

## Taajamaväylän saneerauksen vaikutukset

Hankasalmen ja Kauhavan liikenneturvallisuuden sekä Hankasalmen liikenneolosuhteiden kehitys

ENNEN



JÄLKEEN



Tielaitoksen  
selvityksiä

75/1992

Helsinki 1992

Tiehallitus  
Kehittämiskeskus

Tielaitoksen selvityksiä  
75/1992

## **Taajamaväylän saneerauksen vaikutukset**

Hankasalmen ja Kauhavan liikenneturvallisuuden sekä Hankasalmen  
liikenneolosuhteiden kehitys

**Tielaitos**  
Tiehallitus, kehittämiskeskus

Helsinki 1992

ISBN 951-47-6960-0  
ISSN 0788-3722  
TIEL 3200126  
PAINATUSKESKUS OY  
Helsinki 1993

Julkaisua myy:  
Hallintopalvelut, painotuotevarasto  
Telefax (90) 1487 2698

**Tielaitos**  
Opastinsilta 12 A  
PL 33  
00521 HELSINKI  
Puh. vaihde (90) 148 721



**Taajamaväylän saneerauksen vaikutukset, Hankasalmen ja Kauhavan liikenneturvallisuuden sekä Hankasalmen liikenneolosuhteiden kehitys.** Helsinki 1992, tiehallitus, kehittämiskeskus. Tielaitoksen selvityksiä 75/1992, 38 s. + liitt. 7 s. ISBN 951-47-6960-0, ISSN 0788-3722, TIEL 3200126

**Asiasanat** taajama, liikenneturvallisuus, matkanopeus, nopeusrajoitus, nopeus

## TIIVISTELMÄ

Taajamien läpi kulkevia yleisiä teitä saneerattaessa sovelletaan tielaitoksen taajamatieohjeita. Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen (VTT) tie-, geo- ja liikennetekniikan laboratorio sai tehtäväkseen kehittää menetelmäkokonaisuuden saneerauksen vaikutusten arvioimiseksi. Kehitettyjä arviointimenetelmiä on käytetty Hankasalmen ja Kauhavan keskustaajamien saneerauksien vaikutusten arvioinnissa. Tutkimukset on tehty tiehallituksen kehittämiskeskuksen toimeksiannosta.

Tässä tutkimuksessa selvitettiin Kauhavan keskustan saneeratun väylän turvallisuuden kehittymistä sekä Hankasalmen keskustan saneeratun väylän liikennemääriä, nopeuksia, onnettomuuksia, matkanopeuksia ja läpi ajavaa liikennettä verrattuna ennen saneerausta vallinneeseen tilanteeseen.

### Kauhava

Kauhavan saneeratulla Kauppatiellä kaikkien poliisin raportoimien onnettomuuksien määrä vuotta kohden oli ennen-tilanteessa (1979–1986) keskimäärin 8 ja jälkeen-tilanteessa 15. Henkilövahinko-onnettomuuksien määrä ennen saneerausta oli vuotta kohden 4 ja saneerauksen jälkeen 5. Jälkeen-tilanteen onnettomuuksista noin kaksi kolmannesta tapahtui ensimmäisenä saneerauksen jälkeisenä vuotena. Mitkään onnettomuusmuutokset eivät ole tilastollisesti merkitseviä.

Kauppatien saneeraus oli tutkimuksen aikana sikäli kesken, että pahimpaan onnettomuuskasaumaan, Kauhavantien ja Kauppatien liittymään, asetettiin liikennevalot vasta aineiston keräämisen jälkeen. Kun otetaan huomioon lisäksi arvioitu liikenteen n. 25 % kasvu ennen-tilanteesta jälkeen-tilanteeseen ja nopeuksien laskeminen keskustassa, turvallisuustilanteen voidaan katsoa saneerauksen vaikutuksesta parantuneen.

### Hankasalmi

Hankasalmella liikenteen määrän, koostumuksen ja tunti- sekä viikonpäivävaihtelujen muutoksia selvitettiin koneellisten ja manuaalisten liikennelaskentojen avulla. Laskentapisteet olivat Keskustiellä keskustassa ja keskustan molemmin puolin.

Ajoneuvoliikenteen määrä kasvoi kahdessa kolmesta laskentapisteessä. Kasvu oli suurin keskustassa, jossa poikkileikkausliikennemäärä klo 6.00–20.00 oli ennen-tilanteessa 3 447 ajon./vrk ja jälkeen-tilanteessa 3 830 ajon./vrk (kasvu 11,2 %).



Nopeuksia mitattiin tutkalla kahdessa pisteessä, joista toinen sijaitsi keskustassa K-hallin kohdalla ja toinen keskustan pohjoispuolella. Mittauspisteiden kohdalla oli voimassa taajama-liikennemerkillä osoitettu 50 km/h nopeusrajoitus. Nopeusmittausten aikana tuntiliikenne oli kaikissa mittausjaksoissa jälkeen-tilanteessa suurempi kuin ennen-tilanteessa.

Nopeuksien aleneminen keskustan mittauspisteessä oli keskimäärin 2,4 kilometriä tunnissa. Nopeuksien keskiarvo ennen-tilanteessa oli 44,4 km/h ja jälkeen-tilanteessa 41,9 km/h. Kevyen liikenteen onnettomuuksissa, joissa auto on toisena osallisena, tällainen nopeuden lasku vastaa jalankulkijan kuolemanvaaran pientymistä 20–30 % /6/.

Keskustan pohjoisosassa olevassa mittauspisteessä pistenopeudet nousivat useammissa tapauksissa kuin laskivat. Keskimäärin tässä mittauspisteessä keskinopeudet nousivat 0,5 km/h. Nopeuksien keskiarvo ennen-tilanteessa oli 52,2 km/h ja jälkeen-tilanteessa 52,7 km/h.

Matkanopeuksia ja läpiajoliikennettä selvitettiin rekisteritunnusmittauksin. Matka-ajat ja hajonnat ovat joko pysyneet samana tai laskeneet jälkeen-tilanteessa ennen-tilanteeseen verrattuna. Saneeraus ei siten ole lisännyt läpi ajavan liikenteen aikakustannuksia. Useimmilla jälkeen-tilanteen mittausjaksoilla matkanopeus on ollut hieman yli 50 km/h.

Pysäköintiajoissa ei ennen- ja jälkeen-tilanteiden välillä ollut käytännössä eroja. Tämä osoittaa, että saneerauksen yhteydessä toteutettu liikkeiden asiakaspysäköinnin järjestely ei ilmeisesti haitannut autoliikennettä pysäköintiaikojen pidentymisen muodossa.

Onnettomuuksien määrät olivat niin pieniä, että varmoja johtopäätöksiä ei voida tehdä. Kun henkilövahinko-onnettomuusmäärä ei kuitenkaan liikennemäärien kasvusta huolimatta ole kasvanut, tämä tukee johtopäätöstä, että nopeuksien alentumisesta keskustassa on saatu turvallisuushyötyä. Saneerauksen aikana lokakuusta 1987 lokakuuhun 1989 raportoitiin vain yksi onnettomuus, joka ei ollut henkilövahinko-onnettomuus.

**Effects of urban highway reconstruction. Effects on safety in Hankasalmi and Kauhava, and effects on traffic in Hankasalmi.** Helsinki 1992, The Finnish National Road Administration, Technical Development Centre. FinnRA Reports 75/1992, 38 p. + app. 7 p. ISBN 951-47-6960-0, ISSN 0788-3722, TIEL 3200126

**Keywords** population centre, traffic safety, travel speed, speed limit, speed

## **ABSTRACT**

The Finnish National Road Administration (FinnRA) published the planning directives for highways in urban areas in 1984, and these directives are used in reconstruction projects. The Road and Traffic Laboratory of the Technical Research Centre of Finland (VTT) was given the task of developing methods for evaluating the effects of such projects. The methods were developed in conjunction with the reconstruction projects undertaken in the urban communities of Hankasalmi and Kauhava. The studies were commissioned by the Development Centre of the FinnRA.

The study dealt with the development of traffic safety at the reconstructed road at Kauhava, and the traffic volumes, speeds, accidents and traffic passing through the centre of the reconstructed road at the centre of Hankasalmi as compared to the situation before the reconstruction.

### **Kauhava**

The average annual number of police-reported accidents was 8 before the reconstruction (1979 - 1986) and 15 afterwards on the reconstructed Kauppatie at Kauhava. The annual number of injury accidents was four before, and five after the reconstruction. About two thirds of the accidents after the reconstruction occurred during the first year. None of the accident changes were statistically significant.

During the study the reconstruction of Kauppatie was not ready as the traffic lights at the worst accident black spot, the junction of Kauhavantie and Kauppatie, were installed only after the gathering of the study data. Because of this and the fact that the traffic volumes rose by about 25 % from the before to the after situation, and that the speeds were reduced in the centre of the city, the traffic safety can be considered increased because of the reconstruction.

### **Hankasalmi**

At Hankasalmi, we studied the traffic volumes and their variation in time according to vehicle type with the help of manual and automatic counts. The counting points were situated on Keskustie in the centre and at either side of the centre.

The traffic volumes had increased at two of the three counting points. The increase was greatest in the centre, where the cross section volume was

3447 vehicles/day before and 3830 vehicles/day after the reconstruction (growth of 11.2 %).

Vehicle speeds were measured with radar at two points, one of which was in the centre and one at the north side of the centre. The speed limit at the measuring points was 50 km/h. The traffic volumes were always higher at the after than at the before measurements.

The speeds had decreased on average by 2.4 km/h in the centre. The mean speed was 44.4 km/h in the before and 41.9 in the after situation. In accidents involving unprotected road users, a decrease like this corresponds to a 20 - 30 % decrease in the risk of death for a pedestrian.

At the measurement point north of the centre, the speeds had increased in more measurements than decreased. On average, the speeds had increased by 0.5 km/h at this measurement point. The mean speed was 52.2 km/h in the before and 52.7 km/h in the after situation.

The travel speeds and through traffic volumes were studied using the license plate method. The travel times and their deviations were the same or lower after the reconstruction. The reconstruction had thus not increased the time costs of the through traffic. During most of the measurement periods in the after phase, the travel speeds were slightly over 50 km/h.

The reconstruction did not seem to affect the parking times. This shows that the customer parking rearrangement implemented at the time of the reconstruction had apparently not hampered the vehicle traffic in the form of increased parking times.

The numbers of accidents were so small that no definite conclusions could be made. As the number of injury accidents had not increased in spite of the increase in traffic volumes, the decrease in speeds at the centre can be seen to have increased the traffic safety. During the reconstruction from October 1987 to October 1989 only one damage-only accident was reported.



## ALKUSANAT

Tiehallituksessa laaditut taajamateiden suunnitteluohjeet otettiin käyttöön vuonna 1984. Ohjeet sisältävät tuntuvia muutoksia aikaisempaan käytäntöön mm. kevyen liikenteen järjestelyissä ja pysäköinnissä. Ohjeiden ratkaisujen soveltuvuuden testaaminen ja edelleen kehittäminen edellyttävät toteutettujen järjestelyjen tutkimista ja kokemusten hankkimista niistä. VTT sai tehtäväkseen saneerausten vaikutusten arviointimenetelmäkokonaisuuden kehittämisen ja kokeilun kahdessa suunnitteluohjeiden mukaan saneerattavassa taajamassa ns. ennen-jälkeen-koejärjestelyllä. Kohdetaajamiksi valittiin Kauhava ja Hankasalmi. Tämä tutkimusselostus käsittelee Hankasalmen jälkeen-tutkimusta ja Kauhavan saneeratun väylän turvallisuuden kehitystä. Hankasalmen ja Kauhavan ennen-tutkimukset on raportoitu VTT:n tutkimusselostuksissa 537 /3/ ja 599 /4/. Selvitys Kauhavan taajamatien saneerauksen vaikutuksista on julkaistu tielaitoksen selvityksiä-sarjassa numerolla 27/1991 /2/.

Tutkimus tehtiin tiehallituksen kehittämiskeskuksen toimeksiannosta. Tiehallituksen yhdyshenkilönä tutkimuksessa oli dipl.ins. Jorma Saarelainen. VTT:ssa tutkimuksen tekivät erikoistutkijat Mikko Ojajärvi ja Risto Kulmala, joiden lisäksi tutkimukseen osallistuivat tutkimusharjoittelija Kirsi Pajunen, tutkimusavustajat Erkki Ritari ja Tuula Saarelmä, atk-sihtööri Arja Wuolijoki ja laboratoriomestari Kirsi Ebneth. Keski-Suomen tiepiiristä tutkimukseen on osallistunut liikenneturvallisuusinsinööri Taisto Halttunen, Hankasalmen tiemestariپیristä tiemestari Pentti Junno ja Hankasalmen kunnasta rakennustarkastaja Kimmo Matilainen.

Helsingissä joulukuussa 1992

*Tiehallitus  
Kehittämiskeskus*

## SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	5
ALKUSANAT	7
1 JOHDANTO	9
1.1 Yleistä	9
1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja laajuus	10
1.3 Tutkimuskohteet	10
1.3.1 Kauhava	10
1.3.2 Hankasalmi	12
2 KAUHAVAN SANEERATUN VÄYLÄN TURVALLISUUDEN KEHITYS	14
2.1 Onnettomuustarkastelu	14
2.2 Tulosten tarkastelua	18
2.3 Kehittämisehdotuksia	18
3 HANKASALMEN JÄLKEEN-TUTKIMUS	19
3.1 Saneerauksen yhteydessä tehdyt toimenpiteet	19
3.2 Havaintoaineiston keruu	19
3.2.1 Kenttämittaukset	19
3.2.2 Liikenteen määrä, koostumus sekä tunti- ja viikonpäivä-	
vaihtelu	21
3.2.3 Läpiajoliikenne	27
3.2.4 Ajonopeudet	29
3.2.5 Tuntiliikennemäärien vaikutus nopeuksiin	31
3.2.6 Matka-ajat ja -nopeudet keskustan läpi	32
3.2.7 Pysäköinnin kesto	33
4 LIIKENNEONNETTOMUUDET SANEERATULLA VÄYLÄLLÄ.	35
5 PÄÄTELMÄ	36
6 KIRJALLISUUSLUETTELO	38
7 LIITTEET	39

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Yleistä

Tiehallituksessa on taajamateiden suunnitteluohjeiden toteuttamiseen liittyville tutkimuksille asetettu seuraavat tavoitteet /5/:

- a) taajamaväylien saneerauksen vaikutusten arviointi,
- b) mittaus- ja arviointimenetelmien kehittäminen ratkaisujen laadun arviointia varten,
- c) järjestelyjen osaratkaisujen toimivuuden selvittäminen ja
- d) perustietouden hankkiminen liikenteestä ja sen käyttäytymisestä erityisesti taajamakeskustoissa.

Em. tavoitteisiin liittyen VTT:ssä käynnistettiin tiehallituksen toimeksiannosta kaksi tutkimusta. Toisessa selvitettiin taajamaväylän poikkileikkauksen leveyden ja toisessa taajamatien saneerauksen vaikutuksia. Tutkimuksien kohde-taajamat olivat Kauhava ja Hankasalmi. Tässä on käsitelty Kauhavan saneeratus väylän turvallisuuskehitystä sekä Hankasalmen saneeratus väylän liikennemäärien, nopeuksien, onnettomuuksien, matka-aikojen ja läpi ajavan liikenteen kehittymistä.

Saneerattavien taajamateiden nykytilanteen ongelmia ovat pysäköinnin jäsentymättömyys, josta aiheutuu häiriötä taajamatien liikenteelle sekä kevyen liikenteen väylien puute, minkä vuoksi pyöräily ja jalankulku taajamatien suunnassa ja sen poikki on vaarallista ja turvattoman tuntuista. Ajoradan suuren leveyden vuoksi ajoneuvojen nopeudet saattavat nousta korkeiksi. Pysäköinnin jäsentymättömyys, leveät päällystekentät sekä viheralueiden ja istutusten puuttuminen tekevät lisäksi taajamakuvaan ankeaksi.

Tielaitoksen suunnitteluohjeiden mukaisella taajamatien saneerauksella, mm. kevyen liikenteen väylien rakentamisella, pysäköinnin jäsentämisellä ja ajoradan kaventamisella normaaliin poikkileikkaukseen, on tavoitteena parantaa taajamatien liikenteen selkeyttä, liikenneturvallisuutta, taajamakuvaan, viihtyvyyttä ja yleensä liikkumisen laatua.

Kevyen liikenteen järjestelyjen rakentaminen saattaa esimerkiksi lisätä kevyen liikenteen määriä ja matkoja, parantaa kevyen liikenteen turvallisuutta ja turvallisuuden tuntua taajamatien pituussuunnassa, huonontaa tai parantaa turvallisuutta sivukatuja tai pysäköintialueiden liittymiä ylitettäessä, kasvattaa pyöräilijöiden ja jalankulkijoiden välisten onnettomuuksien riskiä ja lisätä suojateiden käyttöä taajamaväyliä ylitettäessä.

Pysäköinnin järjestely pysäköintitaskuihin ja erotelluille pysäköintialueille voi parantaa taajamatien liikenteen sujuvuutta ja kasvattaa ajonopeuksia häiriötilanteita ja konfliktipisteitä vähentämällä, kasvattaa pysäköintipaikan etsimisen, sinne menon ja sieltä tulon vaatimaa aikaa, lisätä tai vähentää pysäköintipaikalle menevien tai sieltä tulevien autojen vaaratilanteita kevyen liikenteen kanssa ja lisätä pysäköintirikkeitä. Se voi myös vaikeuttaa liikkeiden luokse pääsyä autolla ja muuttaa kokonaan pysäköintitottumuksia vaikka niin, että asiointi keskustan eri liikkeissä tehdään jalan, kun auto on ensin saatu pysäköidyksi jollekin pysäköintialueelle.



Ajoradan kaventaminen 7–8-metriseksi saattaa puolestaan alentaa ajonopeuksia, hankaloittaa taajamatiellä kääntymismahdollisuutta odottavien autojen ohituksia ja vähentää taajamaväylän kevyelle liikenteelle aiheuttamaa estevaikutusta.

Edellä mainittujen toimenpiteiden takia taajamakuva ehkä paranee, keskustassa on mukavampi liikkua, eri tienkäyttäjryhmien turvallisuus muuttuu, keskustan liikkeiden liikevaihto voi muuttua (keskustan houkuttelevuus kasvaa, toisaalta pysäköinti voi hankaloitua), liikennemelun taso muuttuu ja kunnossapito saattaa vaikeutua.

## 1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja laajuus

Kauhavan ja Hankasalmen saneerattuja teitä koskevan tutkimuskokonaisuuden tavoitteena on kehittää taajamaväyliä suunnitteluratkaisujen toimivuuden ja laadun arviointiin soveltuva menetelmäkokonaisuus. Sitä voidaan käyttää saneerauksen vaikutusten arviointiin ns. ennen–jälkeen-koejärjestelyllä taajamissa, joiden pääväylällä (läpikulkuväylä, kauppakatu) tullaan suorittamaan uusien taajamatieperiaatteiden mukaiset uudelleenjärjestelyt.

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää em tutkimuskokonaisuuteen liittyen taajamatiejärjestelyjen vaikutukset seuraaviin edellä kuvattuihin ennakkoituja vaikutuksia mittaaviin tekijöihin:

- 1) Liikenneolosuhteet (Hankasalmi)
  - liikenteen määrä, koostumus ja tunti- sekä viikonpäivävaihtelu
  - läpiajoliikenteen määrä ja matka-ajat taajaman läpi
  - ajoneuvojen nopeudet (keskinopeus ja -hajonta) ja niiden ajallinen ja paikallinen vaihtelu
  - pysäköintiajat
- 2) Turvallisuustaso (Kauhava ja Hankasalmi)
  - onnettomuudet taajaman alueella ja etenkin pääväylällä

Tutkimus jakautui seuraaviin osatutkimuksiin

- 1) koneelliset ja manuaaliset liikennelaskennat
- 2) rekisteritunnusmittaukset
- 3) nopeusmittaukset
- 4) onnettomuusanalyysi

## 1.3 Tutkimuskohteet

### 1.3.1 Kauhava

Kauhava sijaitsee Vaasan läänissä n. 15 km etäisyydellä Lapualta ja n. 40 km etäisyydellä Seinäjoelta. Noin 8 700 asukkaan kaupungin asukkaista lähes 60 % asuu keskustataajaman alueella. Kaupungin eri osien ja tärkeimpien tieyhteyksien sijainti käy ilmi kuvasta 1.



Kuva 1. Kauhavan kaupungin alue.

Taajamassa kulkee maantie 733, joka muodostaa yhteyden kantatieltä 67 itään (mm. Lappajärvi). Ennen vuotta 1987 maantie kulki taajaman läpi sen pääkatuna nimeltään Kauppatie. Samanaikaisesti Kauppatien saneerauksen kanssa valmistui taajaman pohjoislaidalle Läntinen yhdystie, jolle maantien 733 numero ja osa taajaman läpi kulkevasta liikenteestä siirtyi. Kauppatie oli tämän jälkeen paikallistie 17766.

Keskusta jakaantuu kahteen osaan, joista läntinen Lauttamus on varsinainen liikekeskusta. Itäisessä osassa sijaitsevat mm. kirkko ja kaupungintalo. Taajaman liikerakennukset ovat keskittyneet Kauppatien varrelle. Keskustan kohdalla Kauppatien ympäristö oli ennen saneerausta hyvin jäsentymätön. Kauppatien vierellä olevat laajat päällystetyt alueet erotti useimmilla kohdilla tiestä vain valkoinen ajoradan reunaviiva. Pysäköintipaikkoja ja -alueita ei oltu merkitty läheskään kaikissa kohdissa. Kevyen liikenteen järjestelyjä ei oltu toteutettu keskustassa.

Taajamatie saneerattiin Kauhavan keskusta-alueella vuosina 1987 ja 1988. Saneeraussuunnitelman mukaan jalankulku- ja polkupyöräliikenne eroteltiin omille väylilleen, liittymäjärjestelyt selkeytettiin korokkeiden avulla, pysäköinti järjestettiin ajoradasta erotelluille merkityille alueille tai pysäköintitaskuihin ja tieympäristö tehtiin miellyttävämmäksi istutusten avulla. Tavoitteena oli jäsentää tieaukko liikennealueeksi ja sitä reunustaviksi taajamatoimintatiloiksi.

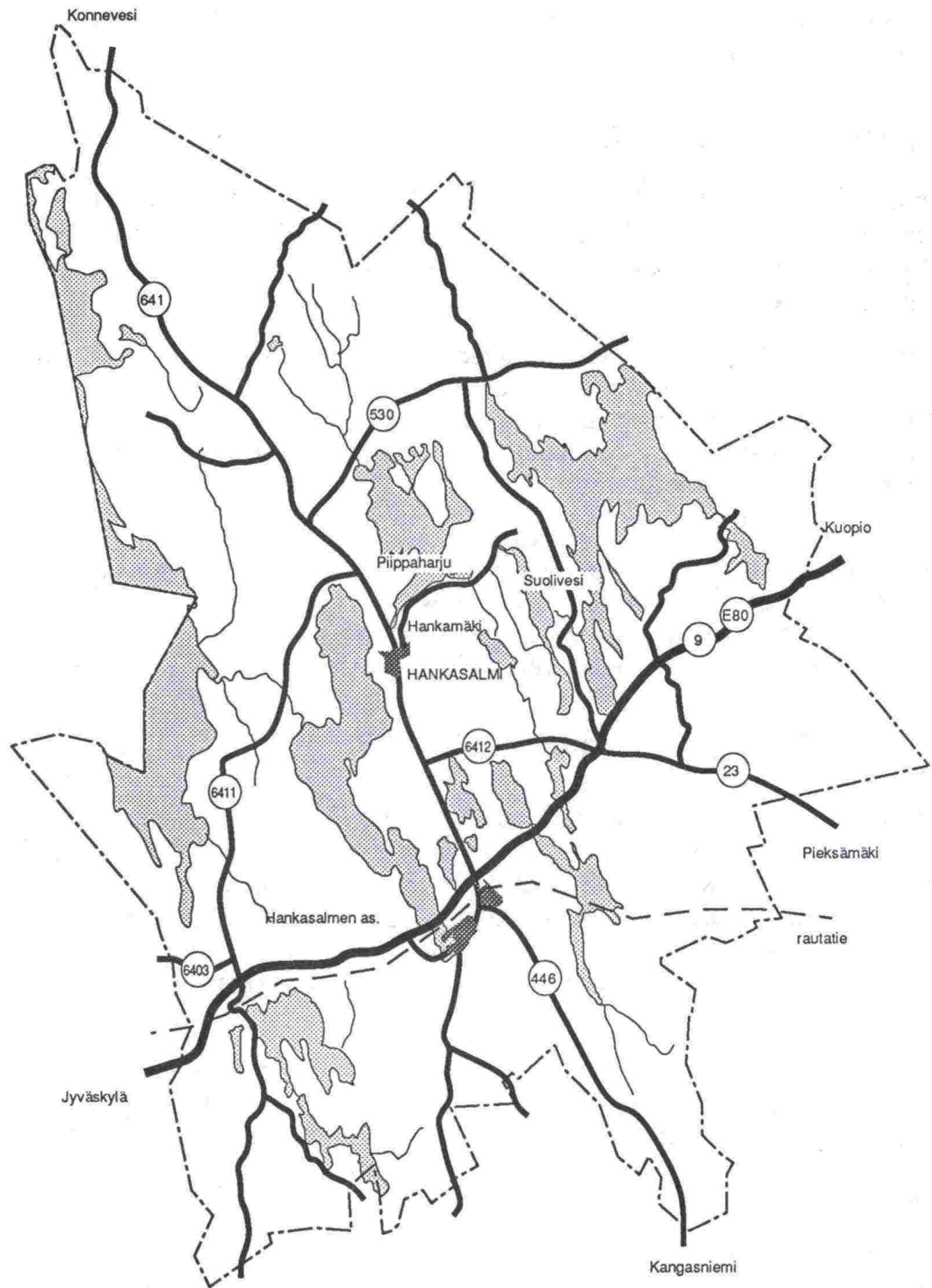
### 1.3.2 Hankasalmi

Hankasalmi sijaitsee Keski-Suomen läänissä noin 40 kilometrin etäisyydellä Jyväskylästä. Noin 6 100 asukkaan kunnassa on kaksi keskusta, kirkonkylä ja rautatieaseman seutu. Kunnan eri osien sijainti käy ilmi kuvasta 2. Pääkeskuksen, kirkonkylän läpi kulkee maantie 641, joka muodostaa yhteyden valtatie 9:n ja kantatie 69:n (Konnevesi) välille.

Keskustan kohdalla maantien eli taajamatien ympäristö oli ennen saneerausta hyvin jäsentymätön. Taajaman liikerakennukset ovat keskittyneet taajamatien varrelle. Taajamatien vierellä olevat laajat päällystetyt alueet erotti useimmilla kohdilla tiestä vain valkoinen ajoradan reunaviiva. Pysäköintipaikat ja -alueet oli merkitty vain joissakin kohdissa. Kevyen liikenteen järjestelyjä ei oltu toteutettu keskustassa.

Taajamatien saneeraus toteutettiin Hankasalmen keskusta-alueella lokakuun 1987 ja lokakuun 1989 välillä. Saneeraussuunnitelman mukaan jalankulku- ja polkupyöräliikenne eroteltiin omille väylilleen, liittymät järjesteltiin selvemmin, pysäköinti järjestettiin ajoradasta erotelluille merkityille alueille tai pysäköintitaskuihin ja tieympäristöä parannettiin istutuksien avulla. Tavoitteena oli jäsentää tieaukko liikennealueeksi ja sitä reunustaviksi taajamatoimintatiloiksi.





Kuva 2. Hankasalmen kunnan alue.

## 2 KAUHAVAN SANEERATUN VÄYLÄN TURVALLISUUDEN KEHITYS

### 2.1 Onnettomuustarkastelu

Ennen saneerausta Kauhavan taajamassa Kauppatiellä tapahtui kahdeksan vuoden aikana (1979–1986) yhteensä 66 poliisin tietoon tullutta liikenneonnettomuutta, joissa kuoli kolme ja vammautui 39 henkilöä. Henkilövahinko-onnettomuuksien määrä oli 32.

Saneerauksen jälkeen vastaavalla tieosuudella kahden vuoden aikana (1.6.1989–31.5.1991) poliisin tietoon tulleita onnettomuuksia oli yhteensä 30, joissa vammautui 10 henkilöä. Henkilövahinko-onnettomuuksien määrä oli 10. Kuvassa 3 on esitetty onnettomuuksien tapahtumapaikat ennen saneerausta ja saneerauksen jälkeen.

Vuotta kohden laskettu kaikkien onnettomuuksien määrä oli ennen saneerausta 8,2 ja saneerauksen jälkeen 15,0. Henkilövahinko-onnettomuuksien määrä ennen saneerausta oli vuotta kohden 4,0 ja saneerauksen jälkeen 5,0. Kuolemaan johtaneita onnettomuuksia ei ole tapahtunut saneerauksen jälkeen. Jälkeen-jakson onnettomuuksista noin kaksi kolmannesta on tapahtunut ensimmäisenä saneerauksen jälkeisenä vuotena. Kuvassa 4 on esitetty onnettomuuksien määrät ennen-jaksolla, koko jälkeen-jaksolla ja jälkeen-jakson viimeisenä vuotena.

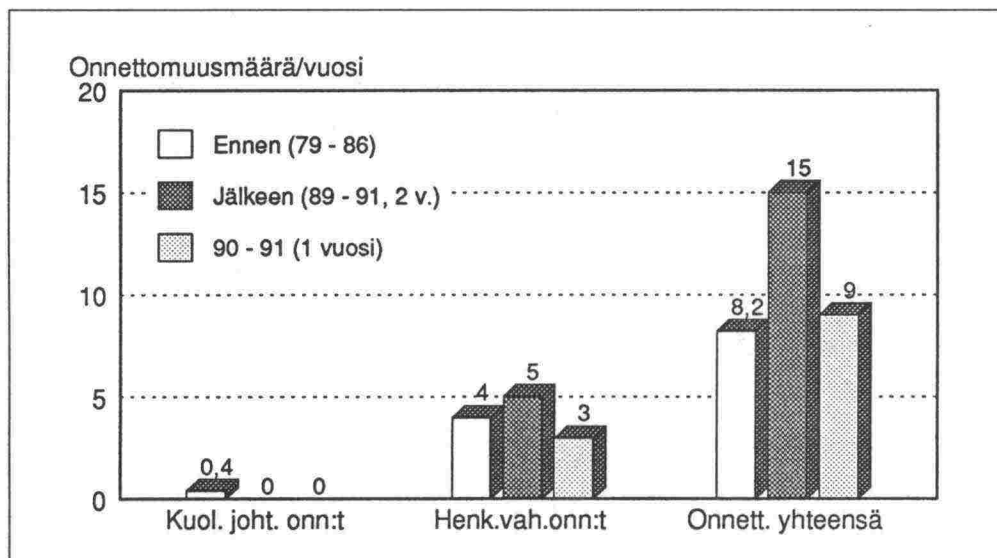
Kevyen liikenteen onnettomuuksien määrä oli ennen-jaksolla keskimäärin 2,2 onnettomuutta vuotta kohden ja jälkeen-jaksolla 4,5 onnettomuutta vuotta kohden. Kevyen liikenteen onnettomuuksien osuus ennen-tilanteessa oli 27 % ja jälkeen-tilanteessa 30 %. Jälkeen-tilanteen kymmenestä henkilövahinko-onnettomuudesta kuusi oli kevyen liikenteen onnettomuuksia. Kevyen liikenteen henkilövahinko-onnettomuuksia tapahtui jälkeen-jaksolla 3,0 vuotta kohden.

Kuvassa 5 on esitetty Kauppatien onnettomuudet, kun Kauhavantien liittymässä tapahtuneet onnettomuudet on jätetty pois. Kauhavantien liittymä oli sekä ennen- että jälkeen-tilanteen suurin onnettomuuksien kasautumapiste. Onnettomuusaineiton keräämisen jälkeen liittymään on asennettu liikennevalot.

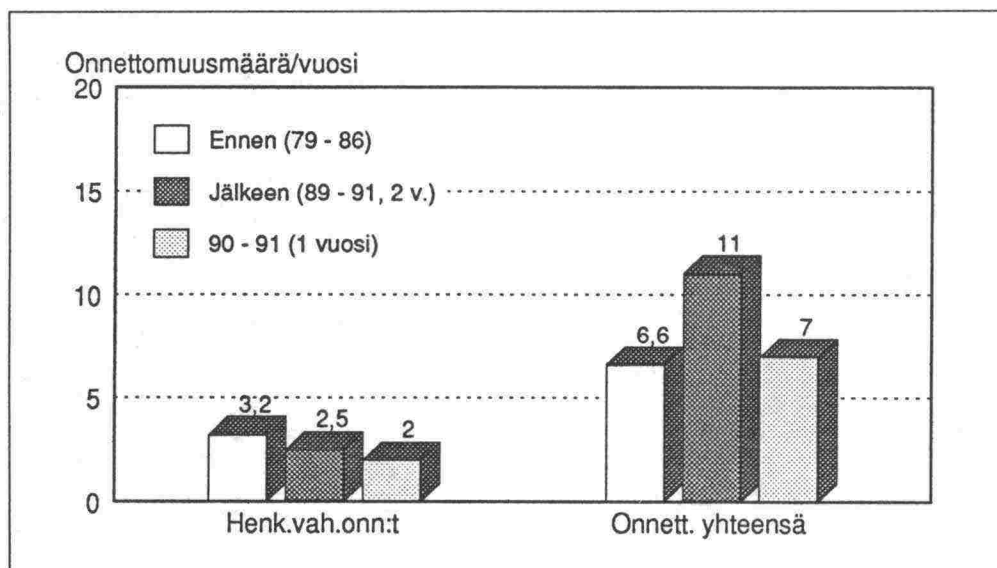
Kevyen liikenteen kuudesta henkilövahinko-onnettomuudesta neljä oli Kauhavantien liittymässä tapahtunutta polkupyöräonnettomuutta. Nämä polkupyöräonnettomuudet olivat kaikki sellaisia, joissa polkupyöräilijä oli pyörätiellä. Kahdessa tapauksessa ajoneuvo törmäsi ajaessaan suoraan ja kahdessa tapauksessa kääntyessään pyöräilijään. Kummassakin jalankulkuonnettomuudessa jalankulkija ylitti ajorataa suojatien ulkopuolella.







Kuva 4. Kauppatien onnettomuudet vakavuusasteen mukaan.

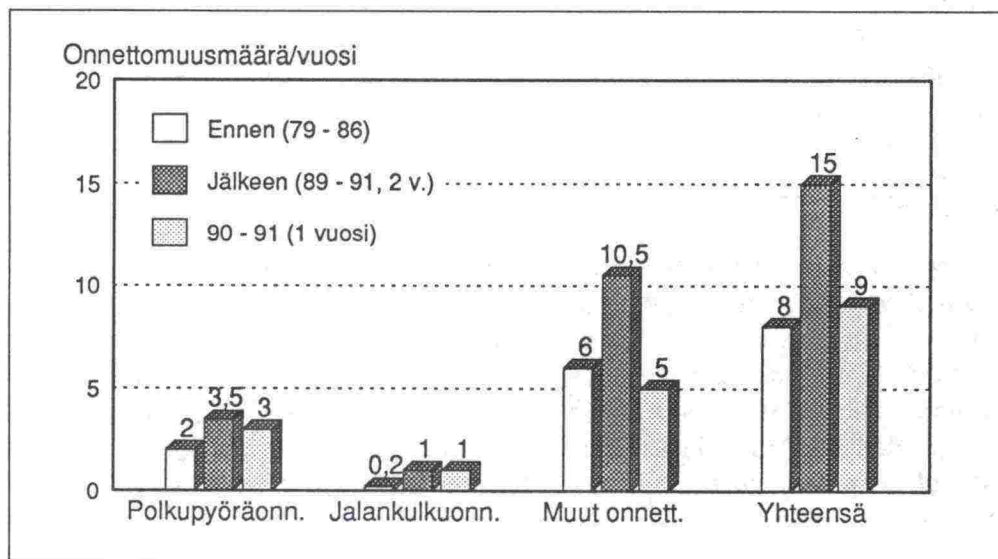


Kuva 5. Kauppatien onnettomuudet ilman Kauhavantien liittymän onnettomuuksia

Muun kuin kevyen liikenteen henkilövahinko-onnettomuuksista kahdessa tapauksessa ajoneuvot ajoivat risteäviä ajosuuntia suoraan, yhdessä vasemmalle kääntyvä törmäsi vastaan tulevaan ja yhdessä risteäviä ajosuuntia ajavista toinen ajoneuvo vasemmalle kääntyessään törmäsi toiseen ajoneuvoon.

Tielaitoksen onnettomuusrekisterin mukaan liikennekorokkeisiin törmäämisistä oli jälkeen-tilanteessa yhteensä kolme, joista yksikään ei ollut henkilövahinko-onnettomuus. Törmäämisistä kaksi oli ensimmäisenä vuotena saneerauksen jälkeen. Todellinen törmäämisten määrä saattaa olla kaksinkertainen, kuten ilmenee julkaisusta »Kauhavan taajamatien saneerauksen vaikutukset» /2/, jossa törmäämiset selvitettiin onnettomuuslomakkeet läpikäymällä.

Kuvassa 6 on esitetty kaikki onnettomuudet jaoteltuna kevyen liikenteen onnettomuuksiin ja muihin onnettomuuksiin sekä onnettomuuksien kokonaismäärät ennen- ja jälkeen-tilanteessa.



Kuva 6. Kauppatien kevyen liikenteen onnettomuudet ja muut onnettomuudet.

Suoritteiden kehittämisestä ei ole luotettavia tietoja. Julkaisun »Kauhavan taajamatie saneerauksen vaikutukset» /2/ mukaan suoritetun laskentojen perusteella suoritteiden arvioidaan kasvaneen vuodet 1979-86 käsittävien ennen-tilanteen keskimääräisestä arvosta noin 25 % jälkeen-tilanteeseen mennessä.

Kosolantien ja Kirkkotien välisellä osuudella Kauppatielle kaikkien onnettomuuksien aste jälkeen-tilanteessa oli 250 onn. / 100 milj. autokm ja henkilövahinko-onnettomuuksien aste 90 henk.vah.onn. / 100 milj. autokm. Tällöin Kauppatien ja Kauhavantien liittymässä tapahtuneet onnettomuudet on laskettu mukaan. Jos nämä onnettomuudet luettaisiin Kauhavantien onnettomuuksiksi, onnettomuusasteet olisivat 170 kaikille onnettomuuksille ja 40 henkilövahinko-onnettomuuksille. Em. arvot on saatu arvioitaessa suorite tehtyjen liikennelaskentojen perusteella. Palvelualueilla olevilla yleisillä teillä henkilövahinkojen aste on keskimäärin 40-60 henk.vah.onn. / 100 milj. autokm.

Saneerauksen jälkeen onnettomuudet ovat keskittyneet voimakkaasti kahteen paikkaan: Kauppatielle noin 400 m matkalle Lauttamuksentien läheisyyteen ja Kauppatien ja Kauhavantien liittymään.

Lauttamuksentien läheisyydessä olevalla alueella tapahtui seitsemän onnettomuutta, joista kaksi oli kevyen liikenteen onnettomuutta. Näistä onnettomuuksista vain yksi jalankulkuonnettomuus johti henkilövahinkoihin. Alueen vuotuinen onnettomuusmäärä kasvoi ennen-tilanteen alle kahdesta jälkeen-tilanteen yli kolmeen.



Kauppaticien ja Kauhavantien liittymässä tai sen välittömässä läheisyydessä tapahtui yhdeksän onnettomuutta, joista neljä oli polkupyöräonnettomuutta. Kaikki polkupyöräonnettomuudet ja yksi muu onnettomuus johtivat henkilövahinkoihin. Tässä liittymässä tapahtui puolet jälkeen-tilanteen henkilövahinkoonnettomuuksista. Liittymän vuotuinen kokonaisonnettomuusmäärä kasvoi ennen saneerauksen alle kahdesta onnettomuudesta vuodessa saneerauksen jälkeiseen yli neljään onnettomuuteen vuodessa ja henkilövahinkoonnettomuuksien määrä noin yhdestä/vuosi kahteen/vuosi.

## 2.2 Tulosten tarkastelua

Jälkeen-tilanteen kahdesta vuodesta ensimmäinen vuosi on uudessa liikenneympäristössä toimittu vuosi, minkä vuoksi näiden kahden vuoden edustavuudesta pitemmällä jaksolla saneerauksen jälkeen ei voida olla varmoja. Näin on etenkin, kun saneerauksen jälkeisenä toisena vuotena onnettomuuksia sattui selvästi vähemmän kuin ensimmäisenä vuotena. Suunta on myönteinen. Saneerauksen jälkeenkin Kauppaticien henkilövahinkoonnettomuusaste oli kuitenkin yhtä suuri kuin yleisten teiden vastaavilla yleisillä teillä taajamissa keskimäärin.

Onnettomuuksien kokonaismäärä vuotta kohden oli saneerauksen jälkeen suurempi kuin sitä ennen. Sekä onnettomuuksien kokonaismäärä että henkilövahinkoonnettomuuksien määrä vuotta kohden suureni Kauhavantien liittymässä noin kaksinkertaiseksi. Muualla Kauppaticellä onnettomuuksien kokonaismäärä kasvoi ja henkilövahinkoonnettomuuksien määrä pieneni jonkin verran, ja liikenteen arvioitu 25 %:n kasvu huomioon ottaen henkilövahinkoonnettomuusaste pieneni selvästi.

Onnettomuuksien kokonaismäärien välistä vertailua vaikeuttaa se, että vuoden 1989 alusta voimaan tullut esitutkintalaki aiheutti muutoksen poliisin onnettomuusilmoituslomakkeessa ja ilmoittamiskäytännössä. Tämä on käytännössä vaikuttanut siten, että yleensä vain aineellisiin vahinkoihin johtaneista onnettomuuksista ei tehdä tienpitäjälle ilmoitusta yhtä usein kuin aikaisemmin.

Mitkään edellä mainituista muutoksista eivät ole tilastollisesti merkitseviä. Varmoja johtopäätöksiä voidaankin tehdä vasta pitemmän jälkeen-tilanteen onnettomuusaineiston ollessa käytettävissä tai tekemällä konfliktiselvityksiä.

## 2.3 Kehittämisehdotuksia

Kauppaticien saneerausta on jatkettu siten, että Kauhavantien ja Kauppaticien liittymään on asennettu liikennevalot. Tämä pienentäneen etenkin vakavien onnettomuuksien riskiä liittymässä. Ilmeisesti myös Lauttamuksentien lähistöllä vilkkaan liikekeskustan osuudella Kauppaticetä tulisi saneerata uudelleen ja harkita koko osuuden Kauhavantien liittymä-Lauttamuksentie nopeusrajoituksen laskemista 40 km:iin/h. Näiden onnettomuuskasautumien poistumisen jälkeen Kauppaticien saneeraaminen kokonaisuutenakin todennäköisesti olisi parantanut liikenneturvallisuutta nyt tarkastellulla kahden vuoden jaksolla.



### 3 HANKASALMEN JÄLKEEN-TUTKIMUS

#### 3.1 Saneerauksen yhteydessä tehdyt toimenpiteet

Hankasalmen keskustan läpi menevä maantie nro 641 saneerattiin tiehallituksen taajamatieohjeiden mukaisesti lokakuun 1987 ja lokakuun 1989 välisenä aikana.

Parannussuunnitelma on laadittu keskustajaksolla seinästä seinään -periaatteella kattaen myös varsinaisen liikennealueen ulkopuolisia alueita. Ennen saneerausta tien ajorata (reunaviivojen väli) oli 7 m. Saneerauksen jälkeen reunakivien väli on 7,5 m. Tien linjausta ja nopeusrajoitusta 50 km/h ei muutettu. Keskustaosuudella 3 m leveä yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä on sijoitettu tien molemmin puolin. Reuna-alueella kevyen liikenteen väylä on vain toisella puolella. Kevyen liikenteen väylä ulottuu pohjoisessa hautausmaalle johtavalle tielle ja etelässä Hallitiele saakka. Keskustassa liikkeiden edustojen pysäköintitilat on yleensä sijoitettu kevyen liikenteen väylän taakse ja erotettu korotetulla välikaistalla ja sillä olevilla puuistutuksilla yhdistetystä pyörätiestä ja jalkakäytävästä. Näin on leveän tilan vaikutelmaa kavennettu.

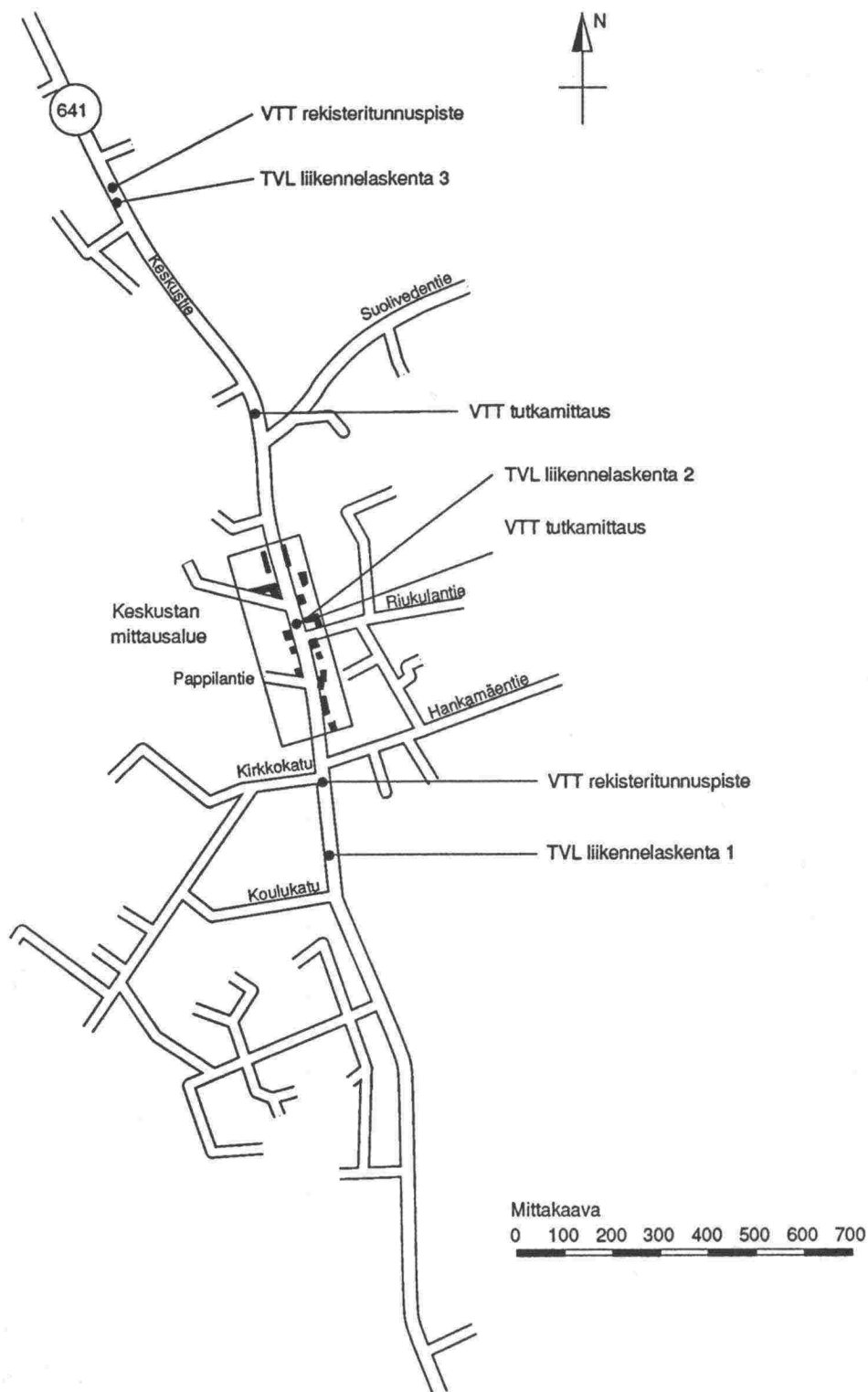
#### 3.2 Havaintoaineiston keruu

##### 3.2.1 Kenttämittaukset

Matkanopeuksien ja läpiajoliikenteen selvittämiseksi suoritettuja rekisteritunnusmittauksia tehtiin ennen-tilanteessa torstaina 29.8.1985 klo 6.30–9.00 ja maanantaina 23.9.1985 klo 15–18. Jälkeen-tilanteen mittaukset tehtiin maanantaina 26.8.91 klo 14.53–17.53 ja keskiviikkona 28.8.91 klo 6.38–9.08. Mittauspisteitä oli kaksi. Toinen oli keskustan pohjoispuolella lähellä Unionin huoltoasemaa ja toinen keskustan eteläpuolella Kirkkokadun liittymässä. Mittauspisteiden sijainti käy ilmi kuvasta 7. Mittauspisteiden väli oli 1 264 m.

Ennen-tilanteen mittauksissa molemmissa mittauspisteissä oli kaksi mittajaa, jälkeen mittauksissa yksi mittaja. Mittauspisteissä oli kuvanauhoituslaitteet ja rekisteritunnuksen viimeinen kirjain ja kaikki numerot saneltiin nauhalle. Kellonaika näkyi nauhalta. Tulokset purettiin kuvanauhoilta jälkeenpäin ja käsiteltiin VTT:n REKTUN-ohjelmistolla.

Ajonopeuksia mitattiin tutkalla tiistaina 27.8.91 kahdessa pisteessä, jotka olivat samat kuin ennen-mittauksissa 27.–28.8.1985. Toinen piste oli ydin-keskustassa K-hallin kohdalla ja toinen heti keskustan pohjoispuolella Suolivedentien liittymän vieressä sijaitsevan sillan kohdalla. Mittauspisteiden paikat on merkitty kuvan 7 karttaan. Mittauspisteet olivat 1.4.1982 asetettujen taajamaa osoittavien liikennemerkkien sisäpuolella, jotka merkitsivät 50 km/h alueellista nopeusrajoitusta. Ennen taajamamerkin käyttöä 50 km/h nopeusrajoitus oli merkitty aluerajoitusta osoittavalla nopeusrajoitusmerkillä.



Kuva 7. Mittauspisteet Hankasalmen keskustassa.

Mittauspisteissä taltioitiin taajamatietä ajavien nopeudet suunnittain. Tielle juuri kääntyneiden tai tieltä juuri kääntymässä olevien ajoneuvojen nopeuksia ei mitattu. Mittauksia tehtiin seuraavilla aikaväleillä:

Mittaus-jakso	Aamun mittaukset	Keskipäivän mittaukset	Iltapäivän mittaukset
Ennen	07.15–09.30	10.45–13.00	14.50–16.55
Jälkeen	07.35–09.00	11.00–12.30	15.00–17.00

Nopeudet taltioitiin liitteessä 1 esitetyn mukaisille erillisille lomakkeille ja syötettiin näiltä tietokoneelle. Nopeustiedot käsiteltiin VTT:n NOPMIT-ohjelmistolla.

Jälkeen-mittauksissa liikennemäärät laskettiin koneellisesti perjantaista 23.8.91 sunnuntaihin 2.9.91. Perjantain 23.8.91 laskentatuloksia ei ole kuitenkaan käytetty, koska Jyväskylän Suurajojen takia tämän päivän liikennemäärät olivat likimain kaksinkertaiset normaaliperjantaihin verrattuna. Ajoneuvotyypeittäin eriteltynä liikennemäärät laskettiin 26.8.91 tai 27.8.91 klo 6.00–20.00. Liikennelaskennoista vastasi Keski-Suomen tiepiiri.

### 3.2.2 Liikenteen määrä, koostumus sekä tunti- ja viikonpäivä-vaihtelu

Manuaalisista liikennelaskennoista saadut liikennemäärät tunneittain ja ajoneuvotyypeittäin eri mittauspisteissä on esitetty taulukoituina liitteessä 2. Ennen-mittaukset tehtiin tiistaina ja keskiviikkona 27. ja 28.8.1985 ja jälkeen-mittaukset maanantaina ja tiistaina 26. ja 27.8.1991.

Poikkileikkausliikennemäärä keskustan eteläpuolisessa pisteessä (piste 1) oli 14 tunnin (6.00–20.00) aikana mopot pois lukien ennen-tilanteessa 2 343 ja jälkeen-tilanteessa 2 778 moottoriajoneuvoa (kasvu 19 %). Keskustan pisteen (piste 2) poikkileikkausliikennemäärä oli ennen-tilanteessa 2 651 moottoriajoneuvoa ja jälkeen-tilanteessa 3 204 (kasvu 21 %). Keskustan pohjoispuolisessa pisteessä (piste 3) poikkileikkausliikennemäärä oli ennen-tilanteessa 1 721 moottoriajoneuvoa ja jälkeen-tilanteessa 1 607 (lasku 7 %). Lasku johtui pelkästään vuoden 1985 aikana olleen tietyön raskaan liikenteen vähenemisestä. Henkilöautoliikenne pieneni hieman yli 1 %.

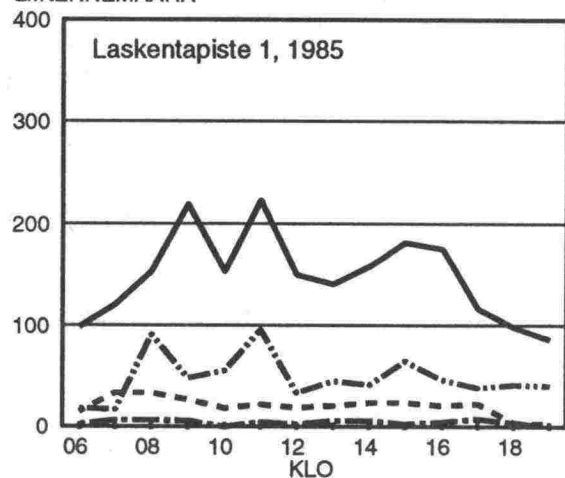
Kevyttä liikennettä (jalankulkijoita, polkupyöräilijöitä, mopoja) oli keskustan eteläpuolisessa pisteessä ennen-tilanteessa 726 ja jälkeen-tilanteessa 597 (lasku 18 %), keskustan pisteessä keskustassa ennen-tilanteessa 1 243 ja jälkeen-tilanteessa 1 151 (lasku 7 %) sekä keskustan pohjoispuolisessa pisteessä ennen-tilanteessa 385 ja jälkeen-tilanteessa 233 (lasku 39 %).

Liikenteen koostumusta ja tuntivaihtelua ennen- ja jälkeen-tilanteissa tarkastellaan kuvassa 8. Koko tunnin liikennemäärä on sijoitettu tunnin alkamiskohtaan (esim. tunnin 7.00–8.00 liikennemäärä on sijoitettu 7.00 kohdalle).

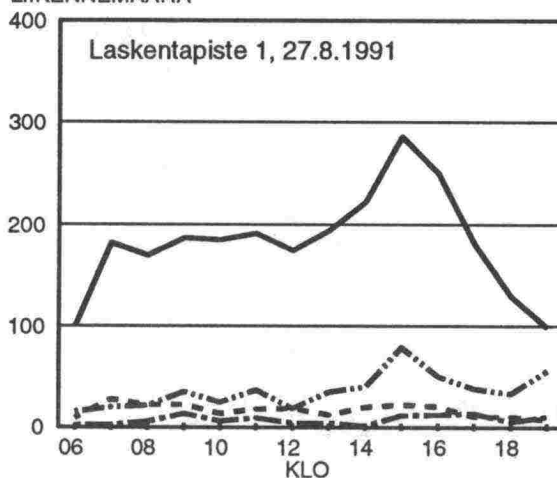
Taulukossa 1 on esitetty moottoriajoneuvoliikenteen ja taulukossa 2 kevyen liikenteen kehitys.



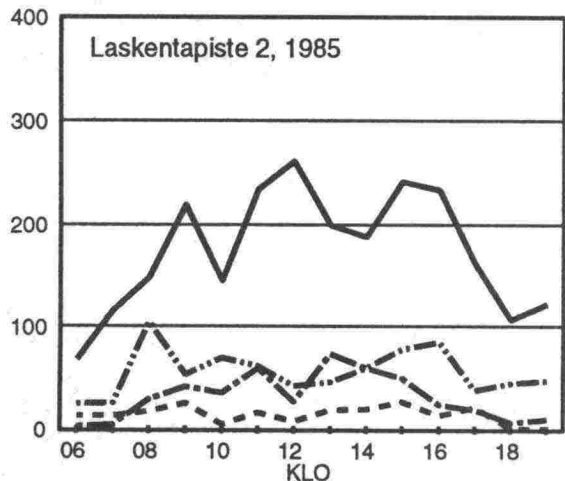
LIKENNEMÄÄRÄ



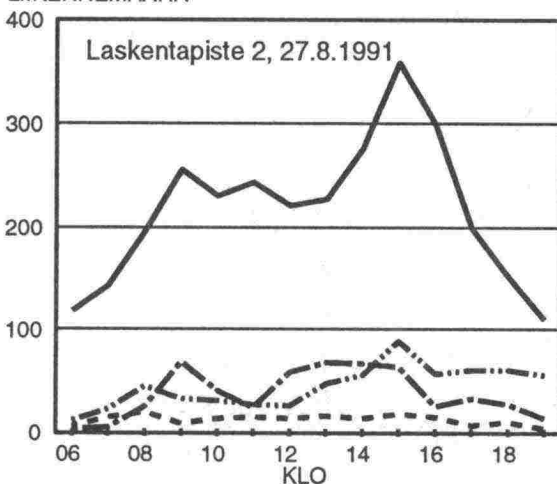
LIKENNEMÄÄRÄ



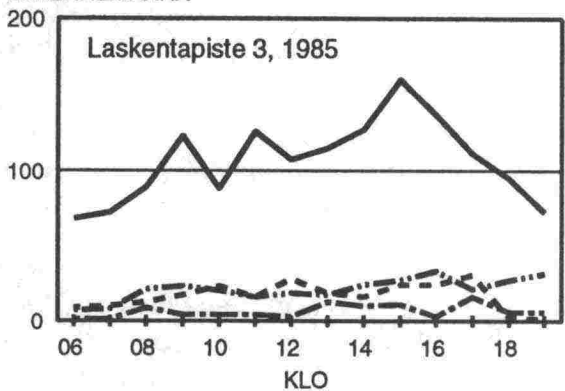
LIKENNEMÄÄRÄ



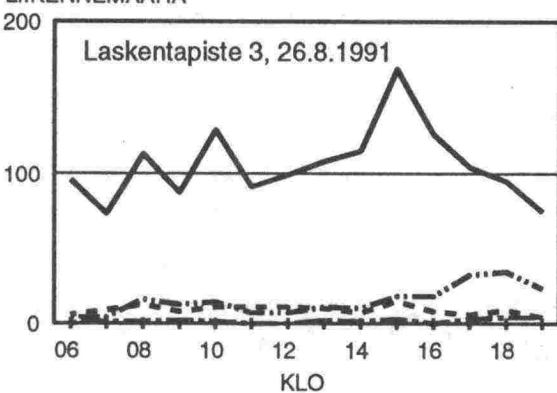
LIKENNEMÄÄRÄ



LIKENNEMÄÄRÄ



LIKENNEMÄÄRÄ



— Kevyet ajoneuvot  
- - - Raskaat ajoneuvot

- · - · - Mopot + polkupyörät  
- · - · - Jalankulkijat

Kuva 8. Liikenteen tuntivaihtelut.

*Taulukko 1. Moottoriajoneuvoliikenteen (pl mopot) kehitys elokuusta 1985 elokuuhun 1991.*

Piste	Moottoriajoneuvoliikennemäärä ennen	Moottoriajoneuvoliikennemäärä jälkeen	Muutos-%
Eteläinen	2 343	2 778	+ 18,6
Keskusta	2 651	3 204	+ 20,9
Pohjoinen	1 721	1 607	- 6,6

*Taulukko 2. Kevyen liikenteen kehitys elokuusta 1985 elokuuhun 1991.*

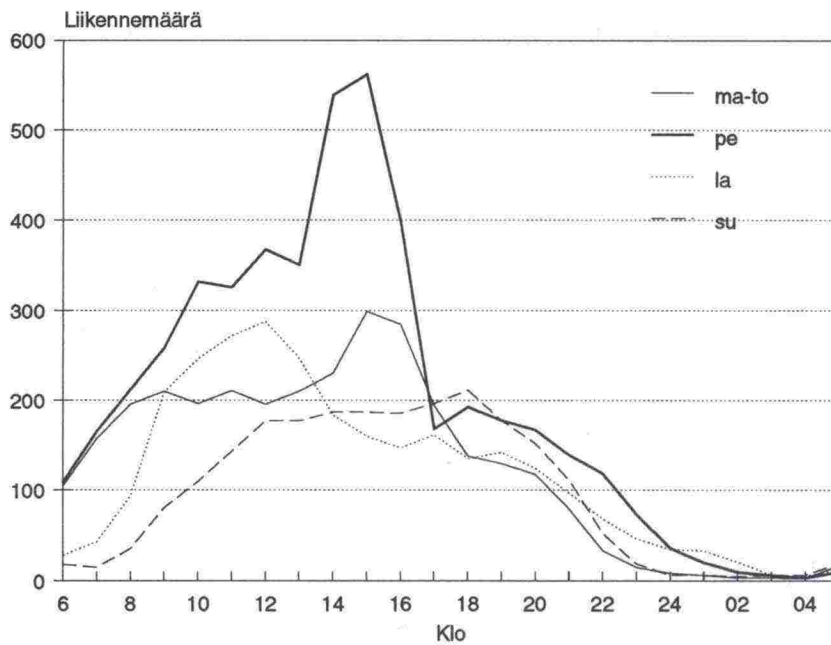
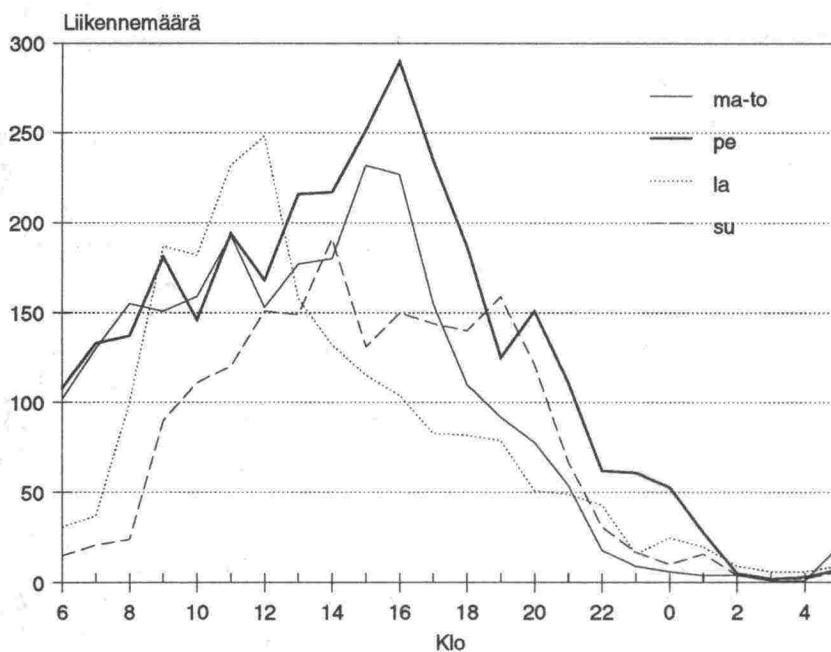
Piste	Kevyen liikenteen määrä ennen	Kevyen liikenteen määrä jälkeen	Muutos-%
Eteläinen	726	597	- 17,8
Keskusta	1 243	1 151	- 7,4
Pohjoinen	385	233	- 39,5

Keskustan eteläpuolisessa ja keskustan pisteessä iltapäiväliikenteen vilkkain tunti 15.00–16.00 on tullut jälkeen-tilanteessa koko ajoneuvoliikenteen mitausjakson selvästi vilkkaimmaksi tunniksi. Muutos on aiheutunut sekä kevyen autoliikenteen että mopo- ja polkupyöräliikenteen tuntivaihtelun muuttumisesta. Tänä tuntina kasvu oli keskustan eteläpuolisessa pisteessä 44 % ja keskustan pisteessä 34 %. Vilkkaimman tunnin liikenne jälkeen-tilanteessa oli keskustan eteläpuolisessa pisteessä 385 ajoneuvoa ja keskustan pisteessä 466 ajoneuvoa.

Tuntivaihteluissa oli kaikissa pisteissä ennen-tilanteessa kolme huippua, klo 9.00–10.00, 11.00–12.00 (yhdessä pisteessä 12.00–13.00) ja 15.00–16.00. Jälkeen-tilanteessa aamupäivällä ei ollut selvästi erottuvia huippuja. Ainoaksi ja myös ennen-tilannetta voimakkaammaksi huipuksi jäi klo 15–16 liikenteen muodostama terävä huippu.

Raskaiden ajoneuvojen sekä määrä että osuus olivat jälkeen-tilanteessa pienemmät kuin ennen-tilanteessa. Keskustan eteläpuolisessa pisteessä vähenys oli 17 %, keskustan pisteessä 14 % ja keskustan pohjoispuolisessa pisteessä jopa 45 %. Raskaan liikenteen suhteelliset osuudet keskustan eteläpuolisessa pisteessä, keskustan pisteessä ja keskustan pohjoispuolisessa pisteessä olivat ennen-tilanteessa vastaavasti 9, 6 ja 12 % ja jälkeen-tilanteessa 7, 5 ja 7 % koko ajoneuvoliikenteestä. Raskaan liikenteen tuntivaihtelu oli jälkeen-tilanteessa jonkin verran pienempää kuin ennen-tilanteessa. Raskaan liikenteen muutoksiin ovat vaikuttaneet ennen-mittauksien aikaiset tietyöt.

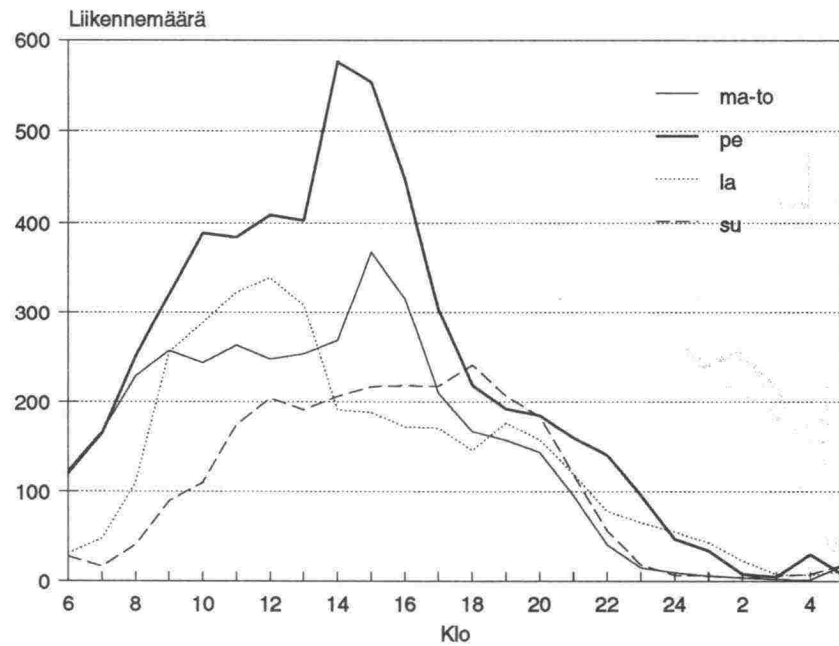
Koneellisten liikennelaskentojen liikenteen viikonpäivävaihteluja ja tuntivaihteluja eri viikonpäivinä tarkasteltaessa on erikseen käsitelty maanantain–tors-  
tain, perjantain, lauantain ja sunnuntain tuntivaihteluja. Mittaustulokset on esitetty kuvissa 9–11.

Liikenteen tunti- ja viikonpäivävaihtelu mittauspisteessä 1  
(saneerauksen jälkeen)Liikenteen tunti- ja viikonpäivävaihtelu mittauspisteessä 1  
(ennen saneerausta)

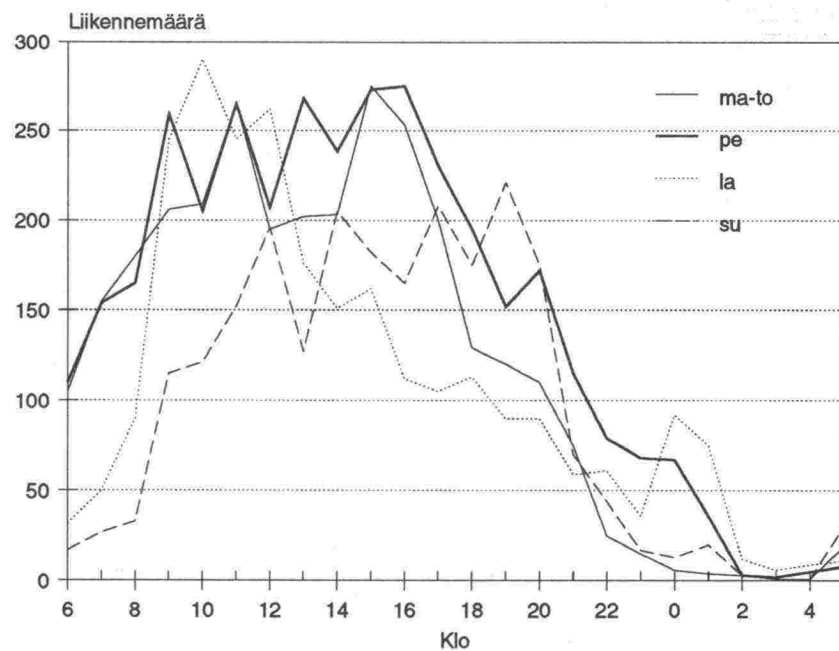
Kuva 9. Liikenteen tunti- ja viikonpäivävaihtelu mittauspisteessä 1.



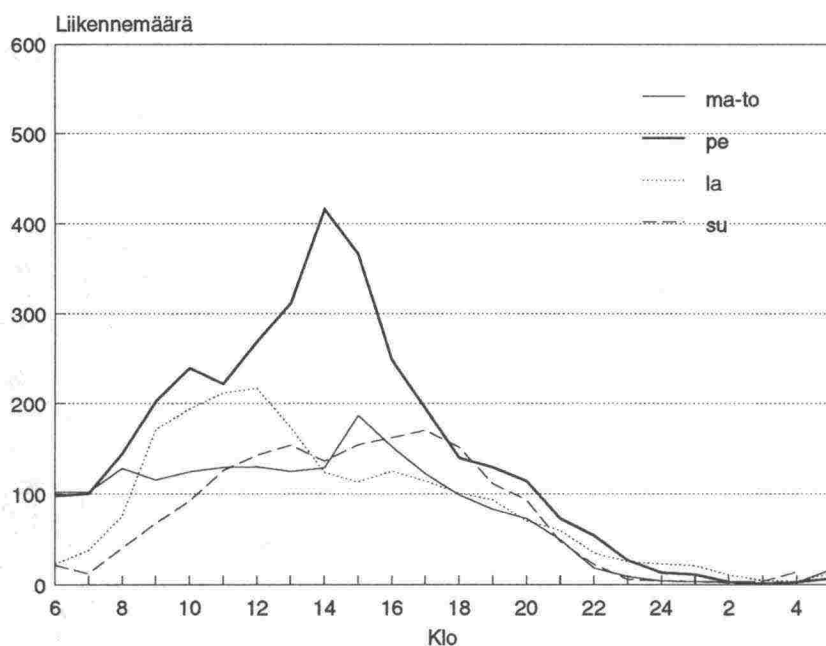
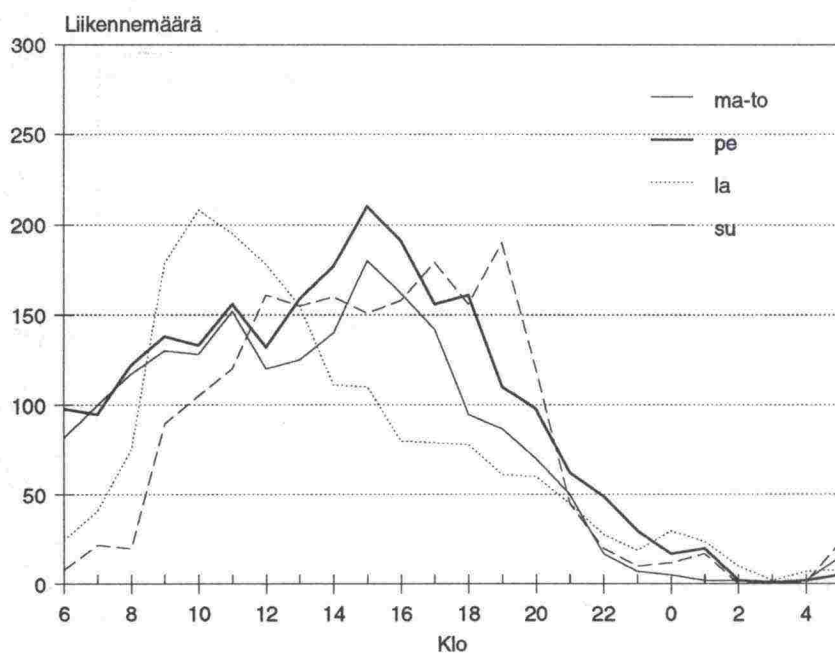
Liikenteen tunti- ja viikonpäivävaihtelu mittauspisteessä 2  
(saneerauksen jälkeen)



Liikenteen tunti- ja viikonpäivävaihtelu mittauspisteessä 2  
(ennen saneerausta)



Kuva 10. Liikenteen tunti- ja viikonpäivävaihtelu mittauspisteessä 2.

Liikenteen tunti- ja viikonpäivävaihtelu mittauspisteessä 3  
(saneerauksen jälkeen)Liikenteen tunti- ja viikonpäivävaihtelu mittauspisteessä 3  
(ennen saneerausta)

Kuva 11. Liikenteen tunti- ja viikonpäivävaihtelu mittauspisteessä 3.

Maanantain–torstain tuntivaihtelu on jonkin verran muuttunut. Ennen-tilanteessa tuntiliikenne kasvoi kaikissa mittauspisteissä puoleen päivään saakka, jolloin oli klo 11–12 liikenteen ensimmäinen huippukohta. Sen jälkeen liikenne väheni hieman ja saavutti uuden huipun klo 15–16. Liikenne on vielä klo 16–17 lähes yhtä vilkasta kuin klo 15–16. Kaikissa mittauspisteissä klo 15–16 huippu oli suurempi kuin puolenpäivän huippu. Huippujen ero oli pienin keskustan mittauspisteessä.

Jälkeen-tilanteessa tuntiliikenne kasvoi aamulla klo 8–9 tai 9–10 saakka ja jatkui sen jälkeen melko muuttumattomana klo 15 saakka. Tuntiliikenteen ainoa selvä huippukohta saavutettiin klo 15–16. Suurin ero ennen-tilanteeseen verrattuna oli keskipäivän huippukohdan jääminen kokonaan pois ja iltapäivähuipun korostuminen. Miltei samaa suuruusluokkaa oli muuten tavallisen arkipäivän vilkkaimman iltapäivätunnin liikenne molemmilla mittausjaksoilla.

Perjantapäivän tuntiliikenteen muutos jälkeen-tilanteessa on iltapäivän huipputuntien siirtyminen aikaisemmaksi ja huipputuntiliikenteen kaksinkertaistuminen ennen-tilanteeseen verrattuna. Ennen-tilanteen huipputunti oli keskustan ja keskustan eteläpuolisessa pisteessä klo 16–17. Jälkeen-tilanteen melko yhtä suuret huipputunnit olivat klo 14–15 ja 15–16. Keskustan pohjoispuolisen pisteen ennen-tilanteen huipputunti oli klo 15–16 ja jälkeen-tilanteen klo 14–15. Perjantai-iltapäivän huipputunti oli koko viikon vilkkain tunti molemmilla jaksoilla.

Lauantain liikenteessä sekä ennen- että jälkeen-tilanteessa on kello 9:n ja 13:n välillä suhteellisen vilkkaita tunteja. Huippukohta (yleisimmin klo 12–13) on samaa suuruusluokkaa kuin tavallisen arkipäivän vilkkain tunti. Liikenteen huipputunti on jälkeen-tilanteessa siirtynyt myöhemmäksi. Huipputunti on jälkeen-tilanteessa kaikissa mittauspisteissä lauantaina klo 12–13, ennen-tilanteen huipputunti on vain keskustan eteläpuolisessa pisteessä klo 12–13 ja muissa pisteissä klo 10–11.

Sunnuntain tuntiliikenteet ennen- ja jälkeen-tilanteessa ovat melko samanlaiset. Liikennemäärät kasvavat noin klo 8:sta alkaen, saavuttavat maksimitason n. klo 12–13 ja pysyvät samalla tasolla koko päivän klo 19 tai 20 saakka, josta seuraa samantapainen lasku kuin muinakin viikonpäivinä.

### 3.2.3 Läpiajoliikenne

Läpiajoliikenteen määrät on laskettu rekisteritunnusmittauksien aineiston perusteella. Läpiajoliikenne jaettiin pysähtymättä läpi ajaneisiin ja keskustassa pysähtyneisiin läpi ajaneisiin. Jos läpi ajaneen ajoneuvon keskinopeus oli mittauspisteiden välisellä 1 264 m matkalla alle 30 km/h, sen oletettiin pysähtyneen keskustassa. Taulukossa 3 on esitetty läpiajoliikenteen määrät suunnittain.

Keskustan suuntaan ajavien määrä oli jälkeen-tilanteessa keskustan eteläpuolisessa mittauspisteessä 80–100 % ja keskustan pohjoispuolisessa mittauspisteessä 15–20 % suurempi kuin ennen-tilanteessa.



Taulukko 3. Läpiajoliikenteen osuudet aamu- ja iltapäivämittaauksissa suunnittain.

Kellon-aika	Suunta	Pysähtymättä läpi ajavat		Keskustassa pysähtyvät läpi ajavat		Keskustan suuntaan ajavat			
		%		%		Lkm		%	
		e	j	e	j	e	j	e	j
6.30–9	Pohjoiseen	19,4	22,1	4,6	6,0	175	317	100	100
	Etelään	26,0	35,7	12,0	8,8	150	171	100	100
15–18	Pohjoiseen	17,3	13,9	12,9	8,6	225	452	100	100
	Etelään	28,5	35,0	23,8	16,9	151	183	100	100

Pysähtymättä keskustan läpi ajavien osuus koko keskustan suuntaan ajaneesta liikennevirrasta oli jälkeen-tilanteessa keskimäärin selvästi suurempi kuin ennen-tilanteessa ja keskustassa pysähtyvien läpi ajavien osuus koko keskustan suuntaisesta liikennevirrasta yleensä pienempi.

Aamumittausten aikana keskustan eteläpuoleisen mittauspisteen ohittaneista keskustaan päin pohjoisen suuntaan ajaneista moottoriajoneuvoista keskustan läpi ajoi ennen-tilanteessa 24 % ja jälkeen-tilanteessa 28 %. Näistä ajoneuvoista pysähtyi keskustassa sekä ennen- että jälkeen-tilanteessa joka viides. Pohjoisenpuoleisen mittauspisteen ohittaneista keskustaan päin etelän suuntaan ajaneista moottoriajoneuvoista keskustan läpi ajoi ennen-tilanteessa 38 % ja jälkeen-tilanteessa 45 %. Läpi ajaneista pysähtyi keskustassa ennen-tilanteessa 32 % ja jälkeen-tilanteessa 20 %.

Iltapäivämittausten aikaiset liikennemäärät olivat keskustan eteläpuolisessa mittauspisteessä 30–40 % suuremmat kuin aamupäivämittausten aikana. Keskustan pohjoispuoleisen pisteen liikennemäärät aamu- ja iltapäivämittaauksissa olivat hyvin lähellä toisiaan.

Iltapäivämittausten aikana keskustan eteläpuoleisen mittauspisteen ohittaneista keskustaan päin pohjoisen suuntaan ajaneista moottoriajoneuvoista keskustan läpi ajoi ennen-tilanteessa 30 % ja jälkeen-tilanteessa 22,5 %. Näistä ajoneuvoista keskustassa pysähtyi ennen-tilanteessa 43 % ja jälkeen-tilanteessa 38 %. Pohjoisenpuoleisen mittauspisteen ohittaneista keskustaan päin etelän suuntaan ajaneista moottoriajoneuvoista keskustan läpi ajoi sekä ennen- että jälkeen-tilanteessa 52 %. Läpi ajaneista pysähtyi keskustassa ennen-tilanteessa 46 % ja jälkeen-tilanteessa 33 %.

Taulukossa 4 on esitetty läpi ajavan liikenteen koostumus suunnittain aamu- ja iltapäivämittaauksissa. Henkilöautojen osuus läpi ajaneista on hieman kasvanut kaikissa tapauksissa. Kasvu ei ole kuitenkaan suurempi kuin henkilöautojen osuuden kasvu koko liikennevirrassa.

*Taulukko 4. Keskustan läpi ajavan moottoriajoneuvoliikenteen koostumus suunnittain aamu- ja iltapäivämittauksissa.*

Kellon- aika	Suunta	Keskustan läpi ajaneet ajoneuvotyytit %										lkm	
		Ha		Pa		Ka		La		Muut			
		e	j	e	j	e	j	e	j	e	j	e	j
6.30–9	Pohj.	57	78	14	13	14	8	10	1	5	–	42	89
	Etel.	70	79	14	9	9	8	4	3	4	1	57	76
15–18	Pohj.	78	79	7	9	7	7	3	2	4	3	68	102
	Etel.	76	82	9	7	8	7	8	1	–	2	79	95

### 3.2.4 Ajonopeudet

Nopeuksia mitattiin kahdessa pisteessä, joista toinen oli keskustassa liikennelaskentapisteen 2 kohdalla ja toinen keskustan pohjoispuolella olevan sillan kohdalla (ks. kuva 7). Tuloksia on käsitelty 1,5 tai 2 tunnin mittausjaksoina.

Jonoprosentti vaihteli ennen-mittauksissa 3–9 % ja jälkeen-mittauksissa 2–13 %. Mittausjaksojen jonoprosenttien keskiarvo oli ennen-mittauksissa 5,7 ja jälkeen-mittauksissa 6,3. Ennen-tilanteen suurimmat jonoprosentit (9 ja 7 %) olivat keskustassa aamulla. Jälkeen-tilanteessa suurin jonoprosentti (13 %) oli keskustassa keskipäivällä. Tämän jälkeen suurimmat jonoprosentit olivat keskustassa etelään aamulla, keskustassa pohjoiseen iltapäivällä ja keskustan pohjoispuolisessa pisteessä sillalla pohjoiseen iltapäivällä.

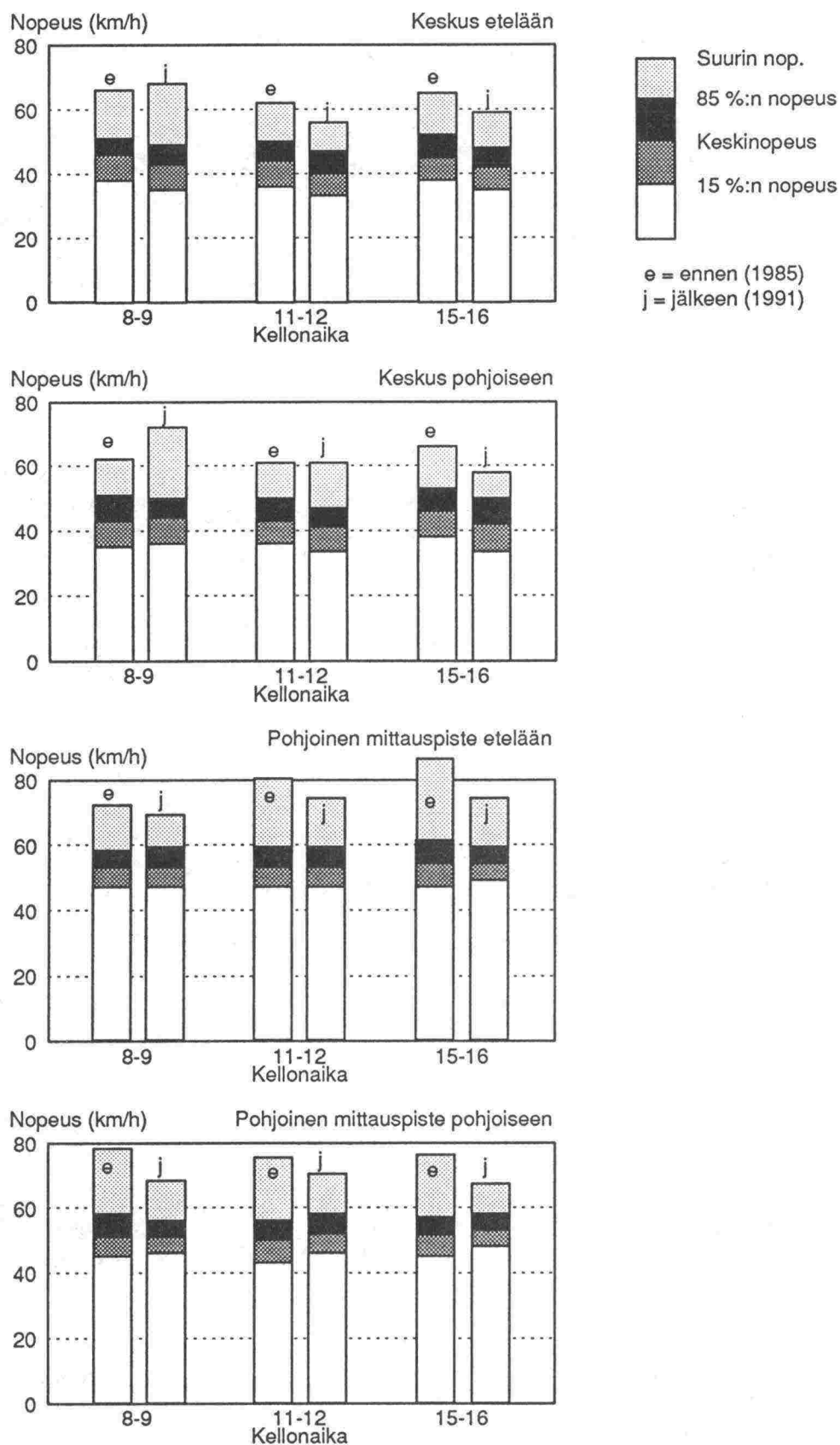
Nopeusmittausten aikana raskaiden ajoneuvojen osuus vaihteli ennen-tilanteessa 3–13 % ja jälkeen-tilanteessa 5–14 %.

Nopeusmittausten aikana tuntiliikenne oli kaikissa mittausjaksoissa jälkeen-tilanteessa suurempi kuin ennen-tilanteessa. Suurimmat poikkeamat olivat pohjoisen pisteessä aamulla (53 %), keskustan pisteessä iltapäivällä (32 %) ja pohjoisen pisteessä iltapäivällä (21 %). Muut poikkeamat vaihtelivat 2–12 %.

Nopeusmittausten tulokset on esitetty kuvassa 12 ja liitteen 3 taulukoissa.

Nopeudet olivat keskustan pisteessä jälkeen-tilanteessa lukuunottamatta aamun mittausta pohjoiseen pienemmät kuin ennen-tilanteessa. Nopeuden muutos ylöspäin ei ollut tilastollisesti merkitsevä, sen sijaan keskustan kuudesta mittausjaksosta viidessä nopeuksien lasku oli tilastollisesti merkitsevä.

Keskustasta pohjoiseen olevassa mittauspisteessä keskinopeudet alenivat keskustan suuntaan ja keskustasta poispäin nousivat. Keskinopeuden nousu kahdella mittausjaksolla ja lasku yhdellä mittausjaksolla olivat tilastollisesti merkitseviä. Molemmat tilastollisesti merkitsevät nousut olivat keskustasta poispäin suuntautuvalla liikenteellä.



Kuva 12. Nopeuksien tutkimustulokset.



Nopeuksien aleneminen keskustan mittauspisteessä oli keskimäärin 2,4 kilometriä tunnissa. Nopeuksien keskiarvo ennen-tilanteessa oli 44,4 km/h ja jälkeen-tilanteessa 41,9. Kevyen liikenteen onnettomuuksissa, joissa auto on toisena osallisena, tällainen nopeuden lasku vastaa jalankulkijan kuolemanvaaran pienentymistä 20–30 % /6/.

Keskustan pohjoisosassa olevassa mittauspisteessä pistenopeudet nousivat useammissa tapauksissa kuin laskivat. Keskimäärin keskinopeudet nousivat 0,5 km/h. Kaikkien mitattujen nopeuksien keskiarvo ennen-tilanteessa oli 52,2 km/h ja jälkeen-tilanteessa 52,7 km/h.

Nopeuksien hajonta laski selvästi keskustan pohjoisosan pisteessä ja nousi hieman keskustassa. Nopeushajontojen käyttöä johtopäätösten tekemiseen vaikeuttaa yksittäisten poikkeuksellisen suurten arvojen esiintyminen. Suurimmat yksittäiset arvot mitattiin sekä ennen-tilanteessa että jälkeen-tilanteessa keskustan pohjoisosassa (86 km/h ja 74 km/h). Tässä mittauspisteessä kaikissa mittausjaksoissa suurimmat nopeudet olivat jälkeen-tilanteessa selvästi pienemmät. Keskustan pisteessä kuudesta jälkeen-mittausjaksosta kahdessa suurimmat nopeudet jälkeen-tilanteessa olivat suuremmat kuin ennen-tilanteessa.

Keskustan pisteessä 85 %:n nopeus (ts. nopeus, jonka alle ajaa 85 % ajoneuvoista) oli jälkeen-tilanteessa kaikilla kuudella mittausjaksolla pienempi kuin ennen-tilanteessa. Myös 15 %:n nopeus laski suunnilleen samalla tavalla. Keskustan pohjoisosan pisteessä jälkeen-tilanteen 15 %:n nopeudet olivat joko yhtä suuret (kaksi mittausjaksoa) tai suuremmat kuin ennen-tilanteessa (neljä mittausjaksoa). Tämän pisteen hajonnan pieneminen johtuukin yksittäisten suurten arvojen pienemisen lisäksi alimpien nopeuksien kohoaamisesta.

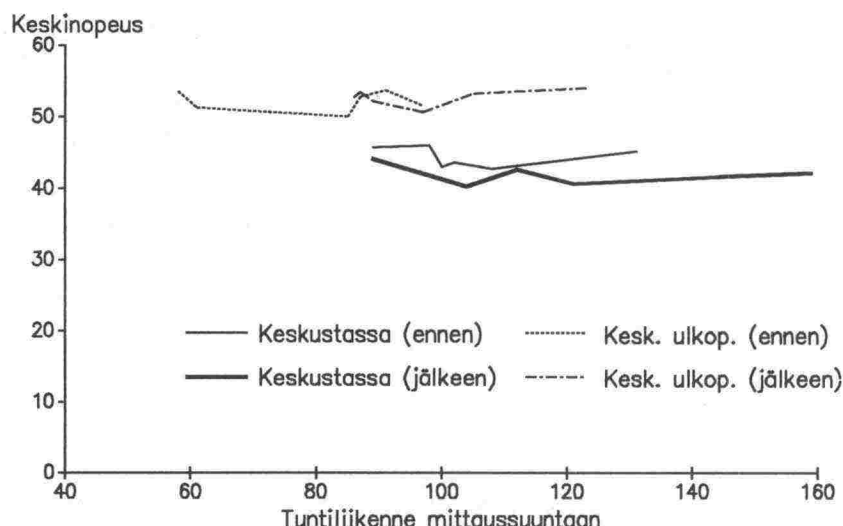
Vapaiden ajoneuvojen keskinopeuksien muutokset olivat keskustan mittauspisteessä käytännössä samanlaiset kuin kaikkien ajoneuvojen keskinopeuksien muutokset, sillä valtaosa ajoneuvoista oli vapaita, ts. jonojen ulkopuolella.

Nopeusmittausten tulokset olivat samansuuntaiset kuin Kauhavan keskustan saneerauksessa: Keskustassa nopeudet laskivat keskimäärin mutta keskustan pohjoisosan pisteessä nousivat jonkin verran. Kauhavan aineistosta kehitetyn mallin mukaan saaneeraus alensi ydinkeskustan mittauspisteessä keskinopeutta keskimäärin 1,3 km/h, mutta keskustan pohjoisosan pisteessä saneeraus ei vaikuttanut nopeuksiin tilastollisesti merkitsevästi.

### 3.2.5 Tuntiliikennemäärien vaikutus nopeuksiin

Molemmissa mittauspisteissä selvitettiin ennen- ja jälkeen-tilanteessa nopeusmittausten aikaisten tuntiliikennemäärien ja keskinopeuksien välistä yhteyttä.

Kuvassa 13 on esitetty eri mittausjaksojen autoliikenteen tuntiliikennemäärät ja nopeudet. Näillä liikennemäärillä autojen tuntiliikennemäärä ei käytännössä ole vaikuttanut nopeuksiin.



Kuva 13. Ajoneuvojen keskinopeudet eri liikennemäärillä.

Kauhavan taajamatien saneerauksen vaikutusraportissa tarkasteltiin myös nopeuden ja liikennemäärien välistä yhteyttä. Kauhavan keskustan liikennemäärät olivat paljon Hankasalmen liikennemääriä suuremmat. Kauhavalla vilkkaimman tunnin liikenne eri viikonpäivinä vilkkaimmassa mittauspisteessä vaihteli 800–1 200 ajon./h. Kauhavan aineiston mukaan tuntiliikenteen kasvu 10 ajoneuvolla mittaussuunnassa alentaa keskinopeutta 0,22 km/h.

### 3.2.6 Matka-ajat ja -nopeudet keskustan läpi

Pistenopeuksien lisäksi voidaan tarkastella ajoneuvojen matkanopeuksia rekisteritunnusmittausten perusteella. Tätä varten laskettiin matka-ajat niille ajoneuvoille, joista saatiin havainto keskustan molemmiin puolin sijaitsevilla mittauspisteillä. Taulukossa 5 tarkastellaan laskettujen matka-aikojen keskiarvoa ja keskihajontaa mittauspisteiden välillä. Taulukkoon on otettu mukaan vain ne ajoneuvot, joiden ei arvioitu pysähtyneen keskustassa eli joiden matkanopeus oli vähintään 30 km/h. Taulukossa 1,5 minuuttia vastaa 50,6 km/h ja 1,7 minuuttia vastaa 44,6 km/h.

Matka-ajat ja hajonnat ovat joko pysyneet samana tai laskeneet jälkeentilanteessa ennen-tilanteeseen verrattuna. Saneeraus ei siten näytä lisänneen läpi ajavan liikenteen aikakustannuksia.

Useimmilla jälkeentilanteen mittausjaksoilla matkanopeus on ollut hieman yli 50 km/h. Kun keskustan tutkimittauspisteessä nopeudet olivat selvästi alle 50 km/h, muualla rekisteritunnusmittauspisteiden välisellä 50 km/h-rajoituksen alueella nopeusrajoitusta on ylitetty yleisesti. Liikenneturvallisuuden kannalta tärkeintä on ydinkeskustan nopeuksien alentuminen, koska siellä ovat suurimmat liikennemäärät sekä ajoneuvoilla että jalankulkijoilla. Huolehdittavaa kuitenkin on, että keskustan pohjoisosan pisteessä nopeudet eivät ole alentuneet. Pisteiden kohdalla tai sen lähellä sijaitsee kevyttä liikennettä synnyttäviä toimintoja (päiväkoti, vanhainkoti, terveyskeskus).



*Taulukko 5. Keskimääräiset matka-ajat (minuuttia) ajoneuvotyypeittäin rekisteritunnusmittauksissa.*

Suunta	Kellon-aika	Ennen/jälkeen	Ha		Pa		Ka		La		Ha + pv		Yhteensä	
			ka	haj	ka	haj	ka	haj	ka	haj	ka	haj	ka	haj
Pohjoiseen	6.30–9	e	1,7	0,3	1,6	0,1	1,5	0,1	2,5	0	1,4	0,6	1,6	0,3
		j	1,5	0,2	1,5	0,2	1,4	0,1	-	-	-	-	1,5	0,2
	15–18	e	1,7	0,2	1,6	0,1	1,8	0,1	1,6	0	1,8	0,3	1,6	0,2
		j	1,7	0,2	1,7	0,1	1,5	0,1	-	-	1,5	0,2	1,7	0,2
Etelään	6.30–9	e	1,6	0,2	1,5	0,1	1,5	0,1	-	-	1,3	-	1,5	0,2
		j	1,5	0,1	1,9	0,6	1,6	0,2	1,7	0,5	1,5	-	1,5	0,2
	15–18	e	1,5	0,2	1,4	0,2	1,2	0	1,6	0,2	-	-	1,5	0,2
		j	1,5	0,2	1,5	0,2	1,4	0,2	2,0	-	1,5	0,0	1,5	0,2

### 3.2.7 Pysäköinnin kesto

Rekisteritunnusmenetelmällä voidaan arvioida myös pysäköinnin kestoa tarkastelemalla niitä ajoneuvoja, jotka ovat ajaneet mittauspisteen kohdalla keskustan suuntaan ja palanneet takaisin saman mittauspisteen kautta käymättä toisella mittauspisteellä. Kun näiltä ajoneuvoilta vähennetään itse ajamiseen käytetyksi arvioitu aika, saadaan arvio pysäköintiin käytetystä ajasta. Taulukossa 6 on esitetty tällä tavoin laskettuja pysäköintiaikoja sen mukaan, kummasta mittauspisteestä (etelästä vai pohjoisesta) ajoneuvo tuli keskustaan.

*Taulukko 6. Ajoneuvojen arvioidut pysäköintiajat keskustassa.*

Kellon-aika	Mittaus-piste	Ennen/jälkeen	Keskustassa viipymisaika (minuuttia)				
			alle 10	10–30	30–60	60–180	Keskiarvo
6.30–9	Etelä	e	14	6	4	4	28 min
		j	10	9	4	-	15 min
	Pohjoisen	e	5	2	1	-	12 min
		j	8	2	4	1	20 min
15–18	Etelä	e	23	33	17	11	28 min
		j	54	54	20	11	20 min
	Pohjoisen	e	7	13	4	2	24 min
		j	7	25	7	4	26 min

Pysäköintiajat keskustassa olivat varsin lyhyitä. Aamumittauksissa suurin osa ajoneuvoista pysähtyi alle 10 minuutiksi. Iltapäivämittausten aikana yleisin pysäköintiaika oli 10–30 minuuttia, vaikka myös iltapäivällä oli runsaasti alle 10 minuutin pysäköintejä. Keskimääräiset pysäköintiajat olivat yleensä hieman alle puoli tuntia, poikkeuksina yksi aamumittaus sekä ennen- että jälkeen-tilanteessa.



Pysäköintiajoissa ei ennen- ja jälkeen-tilanteiden välillä ollut käytännössä eroja. Tämä osoittaa, että saneerauksella aikaansaatu liikkeiden asiakas-pysäköinnin järjestely ei ilmeisesti haitannut autoliikennettä pysäköintiaikojen pidentymisen muodossa.

Lisäksi tarkasteltiin vastaavalla tavalla niitä keskustan läpi ajaneita ajoneuvoja, joiden matka-aika on niin pitkä, että niiden voidaan olettaa pysähtyneen keskustassa. Kun näiden matka-ajoista vähennettiin edellä taulukossa 5 esitetyt matka-aikojen keskiarvot keskustan läpi, saadaan näille ajoneuvoille arvioiduksi pysäköimisajat.

Läpi kulkevien ajoneuvojen pysäköintiajat olivat sekä ennen-tilanteessa että jälkeen-tilanteessa jonkin verran lyhyemmät kuin varta vasten keskustaan asioimaan tulleiden ajoneuvojen. Läpi ajaneneiden ajoneuvojen pysäköintiajat vaihtelivat yleensä 10 ja 20 minuutin välillä.

Kaiken kaikkiaan pysäköintiajat olivat keskimäärin yhtä pitkiä ja jakauma suunnilleen samanlainen jälkeen-tilanteessa kuin ennen-tilanteessa.

#### 4 LIIKENNEONNETTOMUUDET SANEERATULLA VÄYLÄLLÄ.

Vuosina 1980–1991 maantiellä 641 Hankasalmen kirkonkylässä taajama-merkkien rajoittamalla alueella (600 m Suolivedentien liittymästä pohjoiseen olevan kohdan ja Hallitien välisellä alueella) on poliisin tienpitäjälle ilmoittamia onnettomuuksia tapahtunut seuraavasti:

Vuosi	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
Onnettomuuksia yhteensä	1	1	1	1	1	-	3	3	-	1	2	1
Henkilövahinko-onnettomuuksia	1	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	1

Onnettomuuksien määrät ovat niin pieniä, että johtopäätöksiä ei voida tehdä. Ennen-tilanteen ja jälkeen-tilanteen vertailua vaikeuttaa myös se, että vuoden 1989 alusta voimaan tullut esitutkintalaki aiheutti myös onnettomuusilmoituslomakkeissa ja poliisin ilmoituskäytännössä muutoksia. Muutoksen on todettu käytännössä vaikuttaneen niin, että yleensä vain aineellisiin vahinkoihin johtaneista onnettomuuksista on tienpitäjälle ilmoitettu aikaisempaa harvemmin. Kun henkilövahinko-onnettomuusmäärä ei kuitenkaan liikennemäärien kasvusta huolimatta ole kasvanut, tämä tukee johtopäätöstä, että nopeuksien laskemisesta keskustassa on saatu turvallisuushyötyä. Saneerauksen aikana lokakuusta 1987 lokakuuhun 1989 raportoitiin vain yksi onnettomuus, joka ei ollut henkilövahinko-onnettomuus.

## 5 PÄÄTELMÄ

Turvallisuustilanteen kehittymisestä on lyhyen jälkeen-tilanteen takia mahdollonta tehdä varmoja johtopäätöksiä tienpitäjälle raportoitujen onnettomuuksien perusteella. Erityisesti Hankasalmen kohdalla tilanne oli näin. Haluttaessa nopeasti tietoja saneerauksen vaikutuksesta turvallisuuteen, luotettavampi tapa on selvittää nopeuksien muutoksia. Kun muista yhteyksistä tiedetään, miten nopeustaso vaikuttaa turvallisuuteen, tätä kautta on arvioitavissa myös turvallisuuden kehitys. Toinen tapa nopeaan selvittämiseen olisi konfliktiselvityksien tekeminen.

Kauhavan Kauppatien saneeraaminen oli tutkimuksen aikana sikäli kesken, että Kauhavantien ja Kauppatien liittymä parannettiin kesän 1991 aikana asentamalla liittymään liikennevalot. Tämä vähentää ainakin vakavia onnettomuuksia liittymässä.

Kauhavalla ensimmäisenä vuotena saneerauksen jälkeen tapahtui selvästi enemmän sekä henkilövahinko-onnettomuuksia että onnettomuuksia yhteensä kuin ennen saneerausta keskimäärin vuodessa. Toisena vuotena saneerauksen jälkeen kuitenkin onnettomuuksien kokonaismäärä laski lähes samalle vuositasolle kuin ennen saneerausta ja henkilövahinkomäärä alle ennen-tilanteen keskiarvon. Kun liikennemäärän Kauppatiella on arvioitu olleen noin 25 % suurempi jälkeen-tilanteessa kuin ennen-tilanteessa, turvallisuustilanne näyttää kehittyneen ennen-tilannetta paremmaksi. Muutokset eivät kuitenkaan ole tilastollisesti merkitseviä. Jos Kauppatien tarkastelusta rajataan Kauhavantien ja Kauppatien liittymä pois, tilanne on selvästi parempi jälkeen-tilanteessa kuin ennen-tilanteessa. Kauhavalla nopeuksien lasku ydinkeskustan alueella tukee johtopäätöstä, että turvallisuustilanne on saneerauksen ansiosta parantunut.

Hankasalmen keskustaajaman läpi menevän maantien nro 641 saneerauksen vaikutusta turvallisuuteen oli vielä vaikeampi arvioida kuin Kauhavan tapauksessa. Onnettomuuksien vuotuiset määrät vaihtelivat nollan ja kolmen välillä. Tämän vuoksi tässä vaiheessa turvallisuusvaikutusarvio on pakko perustaa nopeusmuutoksiin. Keskinopeudet Hankasalmen ydinkeskustassa laskivat 2,4 km/h. Nopeuksien lasku oli lähes kaikissa mittausjaksoissa tilastollisesti merkitsevä. Näin suuren laskun turvallisuusvaikutus on tutkimusten mukaan 20–30 % vähennys jalankulkijan kuolemanriskiin auton törmätessä jalankulkijaan /6/. Ydinkeskustan ulkopuolella keskinopeudet nousivat mutta vain vähän.

Keskustan nopeuksien laskuun on ilmeisesti vaikuttanut tien leveysvaikutelman kaventaminen erottamalla liikkeiden pysäköintialueet korotetulla välikaisalla ja puuistutuksilla. Ilmeistä on, että nopeustaso on pitkälti määräytynyt tehtyjen rakenteellisten toimien vaikutuksesta: ydinkeskustassa on vältetty leveän esteettömän väylän vaikutelmaa, joka taas keskustan pohjoisosassa on jäänyt jäljelle.

Hankasalmen saneerauksen yhteydessä mielenkiintoinen ilmiö oli keskustan läpi ajavien matka-aikojen lyheneminen keskimäärin, vaikka ydinkeskustassa nopeudet olivat laskeneet. Ydinkeskustan nopeustason lasku on turvallisuus-



den kannalta merkittävä asia. Toisaalta keskimääräisen matkanopeuden oleminen yli nopeusrajoitusarvon 50 km/h on huolestuttava asia.

Hankasalmen liikennemäärillä (alle 350 ajoneuvoa tunnissa) ei ollut vaikutusta nopeuksiin.

Tutkimukseen liittynyt Hankasalmen pysäköintiaikojen selvitys osoitti, että pysäköinnin järjestely saneerauksen yhteydessä ei näytä lisänneen keskimääräisiä pysäköintiaikoja.

## 6 KIRJALLISUUSLUETTELO

1. Tiehallitus 1984. Taajamatiet. Liikenneväylien ja tieympäristön suunnittelu. Helsinki. 223 s. ISBN 951-46-7142-2, TIEL 722326.
2. Tiehallitus, kehittämiskeskus 1991. Kauhavan taajamatien saneerauksen vaikutukset. Helsinki. 74 s. (Tielaitoksen selvityksiä 27/1991). ISBN 951-47-4964-2, TIEL 3200026.
3. Kulmala, R. 1986. Taajamaväylän saneerauksen vaikutukset. Raportti Hankasalmen ennen-tutkimuksesta. Espoo. 87 s. (Valtion teknillinen tutkimuskeskus, tie- ja liikennelaboratorio, tutkimusselostus 537).
4. Kulmala, R. 1987. Taajamatien saneerauksen vaikutukset. Raportti Kauhavan ennen-tutkimuksesta. Espoo. 93 s. (Valtion teknillinen tutkimuskeskus, tie- ja liikennelaboratorio, tutkimusselostus 599).
5. Velhonoja, P. Taajamaväylien parantamisratkaisujen toimivuutta koskevat selvitykset. Muistio. TVH/Sts/PV 1.4.1985.
6. Pasanen, E. 1991. Ajonopeudet ja jalankulkijan turvallisuus. Otaniemi. Teknillinen korkeakoulu, Liikennetekniikka. 126 s. + 10 s. liitt. (Julkaisu 72).

## LIITTEET

- 1 VTT:n nopeusmittauslomake
- 2 Liikennemäärät eri laskentapisteissä vuosina 1985 ja 1991
- 3 Tutkamittausten analysointi NOPMIT-ohjelmalla
- 4 Valokuvia Hankasalmen keskustan nopeusmittauspisteistä ennen saneerausta ja saneerauksen jälkeen





TIE-, GEO- JA LIIKENNETEKNIIKAN LABORATORIO

NOPEUSMITTAUS

KOODI	PISTE	SUUNTA	RAJ.	LUOKKA	PIIRI	VUOSI	KK	PV	KELLON AIKA	ALKOI	PÄÄTTYI	PINTA	PILVI	SADE	NÄKY	LÄMPÖ	RYHMÄ
1	8																
HUOMAUTUKSIA																	
41																	

H: henkilöauto  
P: pakettiauto  
L: linja-auto  
K: kuorma-auto ilman perävaunua  
R: perävaunullinen kuorma-auto

Jonossa ajavien nopeudet merkitään laulukkeoon  
varustettuna mihusmerkillä (-)

H																	
H																	
H																	
H																	
H																	
H																	
H																	
H																	
H																	
H																	
H																	
H																	
A																	
P																	
P																	
P																	
P																	
L																	
L																	
K																	
K																	
K																	
K																	
R																	
R																	
R																	
R																	
Q																	

OHI PÄÄSSEET:

SELITYKSIÄ

TIEN PINTA

1: kuiva  
2: kostea  
3: märkä  
4: sohjoinen,  
luminen tai jäinen

PILVISYYS

1: pilvettömä  
2: puolipilvinen  
3: täysin pilvinen

SADE

1: ei sadetta  
2: heikkoa vesisadetta  
3: kohtalaista vesisadetta  
4: kovaa vesisadetta  
5: lumi- tai räntäsadetta

NÄKYVYYS

1: hyvä  
2: kohtalainen  
3: huono  
4: ajo vasten aurinkoa

## Liikennemäärät eri laskentapisteissä v. 1985 ja 1991

Laskentapiste 1, Hankasalmen kirkonkylä, alikäytävän kohta, v. 1985

Tunnit	Kevyet autot		Raskaat autot					Muut				Kev.	Rask.	Mpo + pp	Jk
	ha	pa	la	ip	pp	tp	tr	mp	mpo	pp	jk				
6	95	4	8	3	0	2	1	0	1	16	2	99	14	17	2
7	105	15	8	19	0	3	3	0	1	15	6	120	33	16	6
8	138	14	9	19	0	1	4	1	3	88	6	153	33	91	6
9	201	17	4	18	1	2	1	1	4	44	5	219	26	48	5
10	147	6	1	16	0	0	0	0	2	53	0	153	17	55	0
11	208	15	4	14	0	1	2	0	5	95	4	223	21	100	4
12	143	6	6	8	0	1	3	0	5	28	2	149	18	33	2
13	122	17	5	7	2	2	4	1	5	40	5	140	20	45	5
14	142	16	8	8	1	4	2	0	6	35	5	158	23	41	5
15	175	6	4	13	0	1	5	0	8	56	2	181	23	64	2
16	166	9	4	6	1	3	4	0	2	44	4	175	18	46	4
17	111	5	5	9	0	7	1	0	0	38	7	116	22	38	7
18	86	8	1	0	0	1	1	4	1	40	3	98	3	41	3
19	76	1	0	2	0	0	0	9	0	40	0	86	2	40	0
Yht.	1 915	139	67	142	5	28	31	16	43	632	51	2 070	273	675	51

Laskentapiste 1, Hankasalmen kirkonkylä, alikäytävän kohta. 27.8.1991.

Tunnit	Kevyet autot		Raskaat autot					Muut				Kev.	Rask.	Mpo + pp	Jk
	ha	pa	la	ip	pp	tp	tr	mp	mpo	pp	jk				
6	93	7	4	3		2			2	13	2	100	9	15	2
7	170	12	8	14		2	3		2	17	2	182	27	19	2
8	155	13	8	11			3	1	5	16	5	169	22	21	5
9	178	9	1	18		1	2		5	30	13	187	22	35	13
10	168	17	1	10		2			8	16	6	185	13	24	6
11	174	17	3	9		5			3	34	9	191	17	37	9
12	154	20	2	14		2	1		5	13	4	174	19	18	4
13	178	16	1	9		2			4	31	4	194	12	35	4
14	207	15	4	11		2	2		8	32	1	222	19	40	1
15	258	24	7	10		2	3	4	5	74	11	286	22	79	11
16	237	12	6	9	1	2	2	1	10	40	12	250	20	50	12
17	174	7	4	5		1			6	32	13	181	10	38	13
18	126	1		8	1	1		2	1	32	5	129	10	33	5
19	91	5	2	3		2		3	2	54	10	99	7	56	10
Yht.	2.363	175	51	134	2	26	16	11	66	434	97	2.549	229	500	97

Selitykset:

ha henkilöauto

la linja-auto

tp täysperävaunullinen kuorma-auto

mpo mopo

pa

ip

tr

pp

pakettiauto

kuorma-auto ilman perävaunua

traktori

polkupyörä

pp

mp

jk

puoliperävaunullinen kuorma-auto

moottoripyörä

jalankulkija

## Laskentapiste 2, Hankasalmen kirkonkylä, KOP:n nurkka, v. 1985

Tunnit	Kevyet autot		Raskaat autot					Muut				Kev.	Rask.	Mpo + pp	Jk
	ha	pa	la	ip	pp	tp	tr	mp	mpo	pp	jk				
6	65	4	8	5	0	1	0	0	3	22	3	69	14	25	3
7	101	15	4	6	0	3	1	0	3	23	5	116	14	26	5
8	137	10	6	7	0	1	4	1	6	99	30	148	18	105	30
9	207	11	5	17	1	2	1	1	13	41	42	219	26	54	42
10	140	5	3	2	0	0	0	0	6	64	36	145	5	70	36
11	214	19	2	14	0	1	0	1	8	64	60	234	17	72	60
12	254	7	1	6	0	1	0	0	8	35	27	261	8	43	27
13	181	17	4	10	2	2	1	1	3	44	74	199	19	47	74
14	171	16	5	9	1	3	2	1	11	49	60	188	20	60	60
15	234	7	10	16	1	1	0	0	9	69	50	241	28	78	50
16	225	8	4	7	0	2	1	0	8	77	24	233	14	85	24
17	156	6	4	9	1	6	2	0	1	37	19	162	22	38	19
18	101	4	0	0	0	1	0	2	2	43	7	107	1	45	7
19	109	3	0	1	0	0	0	10	5	43	10	122	1	48	10
Yht.	2 295	132	56	109	6	24	12	17	86	710	447	2 444	207	796	447

## Laskentapiste 2, Hankasalmen kirkonkylä, KOP:n nurkka, 27.8.1991

Tunnit	Kevyet autot		Raskaat autot					Muut				Kev.	Rask.	Mpo + pp	Jk
	ha	pa	la	ip	pp	tp	tr	mp	mpo	pp	jk				
6	110	8	2	2		2			2	10	4	118	6	12	4
7	131	12	3	10		1	1		3	20	5	143	15	23	5
8	184	11	5	15				1	4	41	25	196	20	45	25
9	240	15		8		1			9	24	69	255	9	33	69
10	205	23	2	10		2		2	7	24	41	230	14	31	41
11	220	23	2	8		5			2	26	24	243	15	28	24
12	197	24	1	10		2	1		1	25	59	221	14	26	59
13	203	24		14		2			5	43	68	227	16	48	68
14	249	27		11		2	1		4	52	67	276	14	56	67
15	330	27	6	8		2	2	2	11	78	64	359	18	89	64
16	277	20	4	4		7		1	11	46	25	298	15	57	25
17	191	8		5		2			6	55	33	199	7	61	33
18	152			6	2	1	1		3	58	27	152	10	61	27
19	101	8		1		3		1	1	55	14	110	4	56	14
Yht.	2.790	230	25	112	2	32	6	7	69	557	525	3.027	177	626	525

## Selitykset:

ha henkilöauto

la linja-auto

tp täysperävaunullinen kuorma-auto

mpo mopo

pa pakettiauto

ip kuorma-auto ilman perävaunua

tr traktori

pp polkupyörä

pp puoliperävaunullinen kuorma-auto

mp moottoripyörä

jk jalankulkija



## Laskentapiste 3, Hankasalmen kirkonkylä, UNION, v. 1985

Tunnit	Kevyet autot		Raskaat autot					Muut				Kev.	Rask.	Mpo + pp	Jk
	ha	pa	la	ip	pp	tp	tr	mp	mpo	pp	jk				
6	62	6	6	3	0	0	0	0	2	5	1	68	9	7	1
7	63	9	2	5	0	1	2	0	1	7	1	72	10	8	1
8	81	8	5	6	0	1	1	0	6	15	9	89	13	21	9
9	113	9	5	12	0	0	0	1	7	16	4	123	17	23	4
10	81	7	4	17	1	1	0	0	7	13	4	88	23	20	4
11	115	11	1	13	0	0	2	0	4	12	4	126	16	16	4
12	96	11	3	24	0	1	0	0	7	12	3	107	28	19	3
13	100	15	0	15	3	1	0	0	4	13	13	115	19	17	13
14	118	9	2	9	1	4	0	0	8	16	10	127	16	24	10
15	148	12	6	16	1	1	0	0	7	20	11	160	24	27	11
16	130	7	3	17	0	4	0	0	7	26	3	137	24	33	3
17	101	9	3	18	1	7	1	0	3	18	16	110	30	21	16
18	88	5	0	1	0	1	0	2	2	25	6	95	2	27	6
19	65	3	0	1	0	0	0	4	2	29	6	72	1	31	6
Yht.	1 361	121	40	157	7	22	6	7	67	227	91	1 489	232	294	91

## Laskentapiste 3, Hankasalmen kirkonkylä, UNION, 26.8.1991

Tunnit	Kevyet autot		Raskaat autot					Muut				Kev.	Rask.	Mpo + pp	Jk
	ha	pa	la	ip	pp	tp	tr	mp	mpo	pp	jk				
6	89	7	2	2		2			2	2		96	6	4	0
7	67	6	3	4		1	1		1	3	1	73	9	4	1
8	104	9	2	11						16	1	113	13	16	1
9	75	12		6		1	1		6	7	2	87	8	13	2
10	118	10	2	7		2		1	3	11	1	129	11	14	1
11	87	4	2	4		4	1		1	6		91	11	7	0
12	95	4	1	7	2		1		4	3		99	11	7	0
13	91	16		7	2	1		1		11	2	108	10	11	2
14	98	15		3	3		1	2		10	1	115	7	10	1
15	147	22	5	6		2	2		3	15	3	169	15	18	3
16	116	9	3	2	2	1		1	4	14		126	8	18	0
17	94	10		4		2			2	30	3	104	6	32	3
18	92	3		6	1	1	1		1	33	4	95	9	34	4
19	71	2		1		3		1		23	4	74	4	23	4
Yht.	1.344	129	20	70	10	20	8	6	27	184	22	1.479	128	211	22

## Selitykset:

ha	henkilöauto	pa	pakettiauto	pp	puoliperävaunullinen kuorma-auto
la	linja-auto	ip	kuorma-auto ilman perävaunua	mp	moottoripyörä
tp	täysperävaunullinen kuorma-auto	tr	traktori	jk	jalankulkija
mpo	mopo	pp	polkupyörä		

## Tutkamittaustulosten analysointi NOPMIT-ohjelmalla

Vuosi 1991

Paikka	Kellonaika	Tuntiliikenne	Jonopros.	Rask. osuus	Keskinopeus (km/h)	Keskihajonta (km/h)	15 %:n nopeus (km/h)	85 %:n nopeus (km/h)	Suurin nopeus (km/h)
Keskus etelään	7.35–9.00	112	8,3	7,3	42,6	7,4	35,0	48,8	68
	11.00–12.30	104	5,0	5,9	40,2	7,5	32,6	47,3	56
	15.00–16.30	144	4,4	6,6	41,6	6,6	35,0	48,0	59
Keskus pohjoiseen	7.35–9.00	89	5,7	13,6	44,1	7,3	36,2	50,1	72
	11.00–12.30	121	12,6	8,4	40,6	7,0	33,5	47,1	61
	15.00–16.30	159	8,4	4,5	42,1	7,5	33,5	50,1	58
Silta etelään	7.35–9.00	97	6,3	12,6	50,6	5,4	45,9	55,7	68
	11.00–12.30	89	8,0	10,3	52,2	5,8	46,1	58,2	70
	15.00–16.30	105	4,9	5,8	53,2	4,9	48,2	58,3	67
Silta pohjoiseen	7.35–9.00	86	2,3	10,5	52,7	5,7	46,7	58,7	69
	11.00–12.30	87	3,4	6,9	53,4	6,9	46,5	58,7	74
	15.00–16.30	123	8,3	5,8	54,0	5,4	48,9	59,3	74

Vuosi 1985

Paikka	Kellonaika	Tuntiliikenne	Jonopros.	Rask. osuus	Keskinopeus (km/h)	Keskihajonta (km/h)	15 %:n nopeus (km/h)	85 %:n nopeus (km/h)	Suurin nopeus (km/h)
Keskus etelään	8.00–9.30	89	9	13	45,7	7,6	38,0	50,6	66
	11.00–13.00	102	6	7	43,6	7,1	35,6	49,9	62
	15.00–16.55	131	7	5	45,2	6,2	37,9	51,6	65
Keskus pohjoiseen	8.00–9.30	100	7	3	43,0	6,9	35,1	50,9	62
	11.00–13.00	108	5	8	42,7	6,6	36,3	50,0	61
	15.00–16.55	98	3	8	46,0	6,9	38,3	53,3	66
Silta etelään	7.15–9.15	58	5	9	51,3	6,9	44,6	57,8	78
	10.45–12.35	87	6	12	50,0	6,5	43,0	56,2	75
	14.50–16.55	91	5	6	51,5	6,5	45,3	57,3	76
Silta pohjoiseen	7.15–9.15	61	5	8	53,4	6,4	47,1	58,0	72
	10.45–12.35	85	6	11	52,8	7,0	46,6	58,8	80
	14.50–16.55	97	4	7	53,7	7,3	47,1	60,9	86

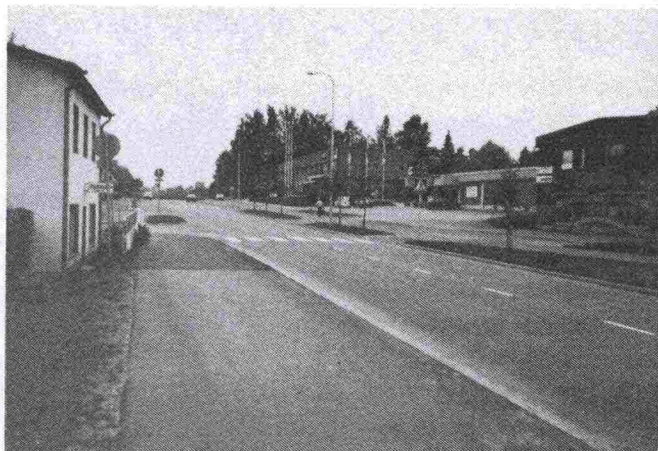


## Valokuvia Hankasalmen keskustan nopeusmittauspisteistä ennen saneerausta ja saneerauksen jälkeen

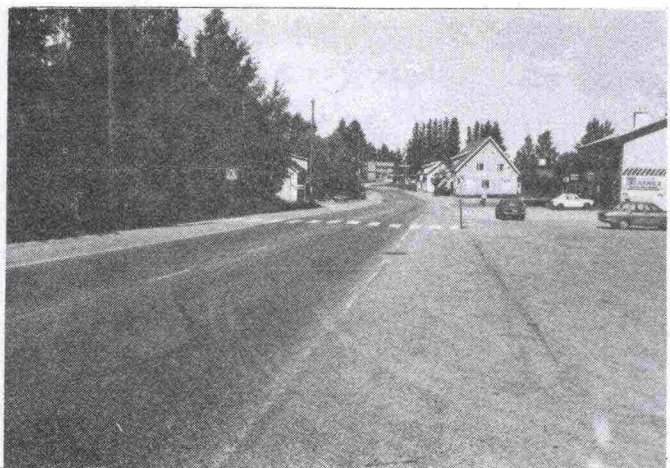
Ennen-tilanne



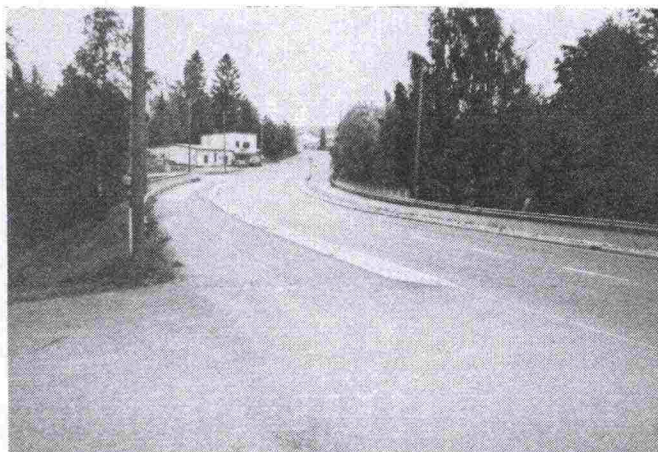
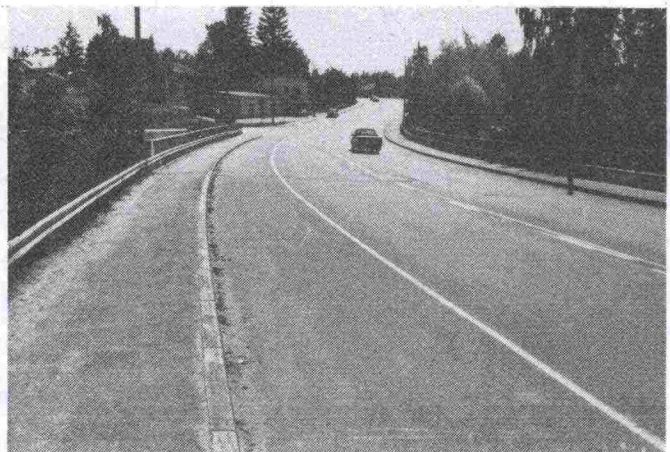
Jälkeen-tilanne



Keskustan nopeusmittauspiste. Näkymä pohjoiseen.



Ydinkeskustan saneerausta.



Keskustan pohjoisenpuolinen nopeusmittauspiste. Näkymä keskustan suuntaan.



## TIELAITOKSEN SELVITYKSIÄ

- 52/1992 Kuntien liikenneturvallisuus vuosina 1982-1990. TIEL 3200103
- 53/1992 Henkilöautojen omistus, ajoneuvosuoritteet ja käyttöalueet. TIEL 3200104
- 54/1992 Selvitys liikennevalojen toiminnasta vähäisen liikenteen aikana. TIEL 3200105
- 55/1992 Kiertoliittymän liikenteelliset vaikutukset; ennen-jälkeen -tutkimus Lammin maantieliittymässä. TIEL 3200106
- 56/1992 Kaupunkimuotoilun historia, nykyaikaisen tie- ja liikennesuunnittelun historiallinen tausta. TIEL 3200107
- 57/1992 Teiden suolauksen aiheuttamien ympäristövahinkojen korvaaminen. Kymen tiepiiri
- 58/1992 Teknologian siirto; Bauma 1992 -messut. TIEL 3200108
- 59/1992 Reunapaalujen vaikutus ajokäyttäytymiseen ja liikenneonnettomuuksiin. TIEL 3200109
- 60/1992 Rautasaostuman aiheuttama salaojan tukkeutuminen ja toimenpiteet tukkeutumisen estämiseksi. TIEL 3200110
- 61/1992 Liityntäliikenteen mallit. TIEL 3200111
- 62/1992 Hienoaineksen vaikutus stabiloidun moreenimurskeen pakkaskestävyyteen. TIEL 3200112
- 63/1992 Tulevaisuuden ennustamista vai tulevaisuuden tekemistä? Ympäristö-ongelmien haasteet tielaitoksen tulevaisuudentutkimukselle liikenne- ja ympäristöpolitiikan näkökulmasta. TIEL 3200113
- 64/1992 Bitumiemulsiokoetiet. TIEL 3200114
- 65/1992 Liikenteen ja maankäytön vuorovaikutus vt 3:lla välillä Helsinki-Tampere. TIEL 3200115
- 66/1992 Kouvolan pohjoisen ohikulkutien vaikutukset maankäyttöön. TIEL 3200116
- 67/1992 Keskushallinnon organisaation uudistaminen, loppuraportti. TIEL 3200117
- 68/1992 Tien pohja- ja päällysrakenteet -tutkimusohjelma (TPPT); Perussuunnitelma TIEL 3200118
- 69/1992 Rakennettujen ja perusparannettujen teiden tasaisuus 1991-1992. TIEL 3200119
- 70/1992 Nastojen, hiekoituksen ja suolauksen aiheuttama pöly ja sen leviäminen ympäristöön, kirjallisuusselvitys. TIEL 3200120
- 71/1992 TAM-Tien Arvon Mittausmenettelyn käyttö. TIEL 3200124
- 72/1992 Yleisten teiden liikenneturvallisuus taajamissa. TIEL 3200122
- 73/1992 Liikkuvan koneen paikantaminen servo-ohjatulla takymetrillä. TIEL 3200123
- 74/199 Kuljettajien mielipiteet talviajan nopeusrajoituksista helmikuussa 1992. TIEL 3200125

ISBN 951-47-6960-0  
ISSN 0788-3722  
TIEL 3200126